Aus der Orthodontischen Abteilung des zahnärztlichen Universitäts-Instituts „Carolinum" zu Frankfurt am Main
(Direktor: Professor Dr. Kühn).

Untersuchungen an Serienmodellen orthodontisch unbehandelter Kinder

INAUGURAL-DISSERTATION
ZUR ERLANGUNG
DER ZAHNÄRZTLICHEN DOKTORWÜRDE
DER MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
DER JOHANN WOLFGANG GOETHE-UNIVERSITÄT
ZU FRANKFURT AM MAIN

vorgelegt von

Lore Becker
aus Frankfurt a. M.

1936

Dissertationsdruckerei F. W. Kalbfleisch in Gelnhausen

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät

der Johann Wolfgang Goethe-Universität zu Frankfurt a. Main.

Referent: Professor Dr. Winkler.

Dekan: Professor Dr. Gänßlen.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

EINLEITUNG

Die Untersuchungen an Serienmodellen sollen dem Kieferorthopäden die Möglichkeit geben, die Entwicklung bezw. Ausheilung einer Anomalie in ihren einzelnen Stadien zu verfolgen, um daraus die Kräfte kennen zu lernen, die ausschlaggebend für die jeweilige Entwicklung eines Kiefers werden, denn erst aus der genauen Kenntnis dieser Kräfte und in ihrer Wirkungsweise kann er therapeutisch die richtigen Gegenkräfte einsetzen.

Die uns heute zur Verfügung stehenden Untersuchungsmethoden außerhalb des Mundes, an Modellen, bringen betreffs der Lage der medialen Sagittalen kleine Ungenauigkeiten mit sich, sodaß die aus den Symmetrievergleichen sich ergebenden Werte alleine genommen lediglich als Anhaltspunkte dienen dürfen, jedoch wird ihre richtige Verwertung durch die Kombination mit allen anderen Faktoren, wie sie sich aus den vergleichenden Untersuchungen der verschiedenen Entwicklungsstadien ergeben, gewährleistet.

Die Abdrücke der hier untersuchten Kinder, die in den Jahren 1919 und 1920 geboren sind, wurden im Mai 1927, Oktober 1928, April 1931 und Juni 1935 genommen.

Fall 1

Weber, Walter. geb. 14. X. 1919.

1. Abdruck.

Oberkiefer in Einzelbetrachtung am Modell:

6 V IV III II I | I II III IV V 6

Die Einer sind im Durchbruch. Diastema von 3 mm. Zwischen $\underline{1}|$ und $\underline{\text{II}}|$ Lücke von 1 mm; zwischen $|\underline{1}$ und $|\underline{\text{II}}$ Lücke von 1,5 mm.
Zahnbogenform: Ellipse.
Okklusionskurve: flach, dem Alter entsprechend normal.
Sagittaler Symmetrievergleich: symmetrisch:

r	l
Mitte III	III Mitte
„ V	V „
„ 6	6 „

Transversaler Symmetrievergleich: symmetrisch:

r	l
III 1,6	1,6 III
IV 1,8	1,8 IV
V 2	2 V
6 2,2	2,2 6

Unterkiefer: in Einzelbetrachtung am Modell:

6 V IV III — 1 | 1 — III IV V 6

$\overline{1}|$ vollständig, $|\overline{1}$ zu $^2/_3$ durchgebrochen. Zwischen $\overline{1}|$ und $\overline{|III}$ und zwischen $|\overline{1}$ und $|\overline{III}$ Lücken von je 5 mm. $|\overline{V}$ ist disto-mastikal tief cariös.
Zahnbogenform: Ellipse.
Okklusionskurve: flach, dem Alter entsprechend normal.
Sagittaler Symmetrievergleich: symmetrisch:

r	l
distal IV	IV distal
„ V	V „
„ 6	6 „

Transversaler Symmetrievergleich:

r	l
IV 1,5	1,5 IV
V 1,8	1,8 V
6 1,9	2,05 6

Betrachtung der Kiefer im zentralen Schlußbiß am Modell in Bezug auf die 6-Jahrmolaren:
rechts: Höcker-Höckerbiß; links: Klasse I.

2. Abdruck.

Oberkiefer in Einzelbetrachtung am Modell:

6 V IV III 2 1 | 1 2 III IV V 6

Die Zweier sind durchgebrochen und haben das Diastema fast geschlossen. Die linken Schneidezähne sind gegenüber den rechten etwas im Längenwachstum zurück.
Zahnbogenform: Ellipse.
Okklusionskurve: rechts: leicht konkav; links: leicht konvex.
Pont'sche Messung: Summe = 32 mm.

Prämolaren:	Sollwert	= 40 mm
	Istwert	= 35 „
Molaren:	Sollwert	= 50 „
	Istwert	= 45 „

Sagittaler Symmetrievergleich:

r	l
Mitte III	III distal
„ IV	IV Mitte
„ V	V letztes Drittel
„ 6	6 „ „

Transversaler Symmetrievergleich:

r		l
III	1,65	1,65 III
IV	1,7	1,8 IV
V	2	2 V
6	2,15	2,35 6

Unterkiefer in Einzelbetrachtung am Modell:

6 V IV III 2 1 | 1 2 III IV V 6

In der unteren Front Engstand, da die inzwischen durchgebrochenen Zweier von je 6,5 mm Breite in den vorhandenen Lücken nicht genügend Platz haben konnten. Die Zähne liegen nun leicht fächerförmig übereinander. $\overline{2}$ ist etwas labial durchgebrochen und überlagert $\overline{|1|}$ zu $^1/_3$.

Bei $\overline{|V}$ Caries weiter fortgeschritten. Bei $\overline{V|}$ ebenfalls mastikale Caries.

Zahnbogenform: Parabel, bei $\overline{|1|}$ scharf abgeknickt.

Okklusionskurven: mittel

Pont'sche Messung:

Prämolaren: Istwert = 33 mm
Molaren: Istwert = 46 „

Sagittaler Symmetrievergleich:

r		l	
distal	III	III	Mitte
„	IV	IV	letztes Drittel
„	V	V	„ „
„	6	6	„ „

Transversaler Symmetrievergleich:

r		l
III	1,3	1 III
IV	1,5	1,2 IV
V	1,9	1,5 V
6	2,25	1,7 6

Betrachtung der Kiefer im zentralen Schlußbiß am Modell in Bezug auf die 6-Jahrmolaren: Klasse I.

3. Abdruck.

Oberkiefer in Einzelbetrachtung am Modell:

6 5 4 — 2 1 | 1 2 — 4 V 6

Die Frontzähne sind vollständig durchgebrochen und haben das Diastema ganz geschlossen. Für die Eckzähne sind Lücken von rechts 5,5 mm, links 7 mm vorhanden. $\underline{|4}$ und $\underline{4|}$ sind um ihre Längsachsen mit dem palatinalen Höcker leicht nach mesial gedreht. Die mesiale und distale Wand von $\underline{|V}$ ist durch Caries zerstört.

Zahnbogenform: Ellipse.

Okklusionskurve: rechts flach; links: mittel.

Pont'sche Messung:

Prämolaren: Istwert = 35 mm
Molaren: Istwert = 46 mm

Sagittaler Symmetrievergleich:

r	l
Mitte 4	4 letztes Drittel
„ 5	V Mitte
„ 6	6 „

Transversaler Symmetrievergleich:

r	l
4 1,8	1,7 4
5 1,9	1,95 V
6 2,25	2,35 6

Unterkiefer in Einzelbetrachtung am Modell:

7 6 5 4 3 2 1 | 1 2 3 4 5 6 7 (im Durchbruch)

In der Front leichter Engstand, rechts stärker als links. ⌈2 hat sich in den Zahnbogen eingereiht, da Platz durch den Wechsel von ⌈III, IV, V entstanden war. ⌈1 steht mit der Mesialkante über 1⌋, desgleichen 1⌋ über 2⌋. Die Eckzähne sind noch nicht vollständig durchgebrochen. 3⌋ ist stark um seine Längsachse gedreht und überlagert infolge Platzmangels 2⌋ mit seiner Mesialkante. Es fehlt ihm 1/3 Platz.

Zahnbogenform: Parabel. Der Scheitel ist rechts von der Mittellinie nach lingual gedrückt.

Okklusionskurve: rechts: flach; links: mittel.

Pont'sche Messung:

Prämolaren: Istwert = 36 mm
Molaren: Istwert = 47 mm

Sagittaler Symmetrievergleich:

r	l
distal 3	3 Mitte
„ 4	4 „
„ 5	5 vorderes Drittel
„ 6	6 Mitte

Transversaler Symmetrievergleich:

r	l
3 1,25	1,2 3
4 1,6	1,5 4
5 1,8	1,6 5
6 2,2	1,9 6

Betrachtung der Kiefer im zentralen Schlußbiß am Modell in Bezug auf die 6-Jahrmolaren: Klasse I.

4. Abdruck.

Oberkiefer in Einzelbetrachtung am Modell:

7 6 5 4 3 2 1 | 1 2 3 4 5 6 7

Die Eckzähne sind durchgebrochen und haben sich normal eingestellt. 1| ist leicht nach palatinal, |1,2 leicht nach labial gekippt. |5 ist ebenfalls durchgebrochen, |4 ist noch stärker um seine Längsachse gedreht.
Zahnbogenform: rechts: Ellipse; links: leichte Lyraform.
Okklusionskurve: rechts: konkav; links: flach.
Pont'sche Messung:

Prämolaren: Istwert = 35 mm
Molaren: Istwert = 47 mm

Sagittaler Symmetrievergleich:

r	l
Mitte 2	2 distal
„ 3	3 „
„ 4	4 „
letztes Drittel 5	5 „
„ 6	6 „

Transversaler Symmetrievergleich:

r	l
3 1,7	1,75 3
4 1,8	1,7 4
5 2	1,9 5
6 2,3	2,3 6

Unterkiefer in Einzelbetrachtung am Modell:

7 6 5 4 3 2 1 | 1 2 3 4 5 6 7

Durch den vollständigen Durchbruch der Eckzähne hat sich ein starker frontaler Engstand gebildet: 3| hat 4| nach labial und 2| nach lingual verdrängt und steht selbst mit der Mesialkante stark nach labial gedreht. Die Frontzähne überdecken sich wie bei Modell III fächerförmig, |2 und |4 sind durch |3 stärker nach labial verdrängt, die beiden Fünfer, sowie alle Molaren, sind leicht nach lingual gekippt.
Zahnbogenform: Parabel. Die linke Hälfte des Scheitels ist nach labial, die rechte nach lingual verdrängt.
Okklusionskurve: stark.
Pont'sche Messung:

Prämolaren: Istwert = 36 mm
Molaren: Istwert = 45,5 mm

Sagittaler Symmetrievergleich:

r	l
labiale Fläche 2	2 linguale Fläche
distal 3	3 Mitte
„ 4	4 „
„ 5	5 letztes Drittel
„ 6	6 „ „

Transversaler Symmetrievergleich:

r		l	
3	1,25	1	3
4	1,7	1,5	4
5	1,7	1,4	5
6	2	1,9	6

Betrachtung der Kiefer im zentralen Schlußbiß am Modell in Bezug auf die 6-Jahrmolaren: Klasse I.

Modellbetrachtung I:

Das Diastema zwischen den oberen Einern ist vorerst physiologisch zu nennen, da die Zähne — der Lage ihrer Keime entsprechend — divergent durchbrechen. Der obere frontale Bogen überragt den unteren um 2 mm, sodaß die unteren Einer in den Gaumen beißen. Auch diese leichte Protrusion überschreitet in diesem Stadium der Zahnentwicklung nur leicht die physiologischen Grenzen.

Infolge der mangelhaften Abrasio war die Verzahnung der Antagonisten noch so stark, daß der Unterkiefer sich nicht mesialwärts in den Oberkiefer einschieben konnte. Dementsprechend schließen auf der rechten Seite die Milchfünfer noch senkrecht übereinander ab, sodaß die 6-Jahrmolaren vorläufig noch in Höcker-Höckerbiß stehen. Auf der linken Seite hat der untere 6-Jahrmolar infolge der Caries von $\lfloor\overline{V}$ der Artikulationssicherung seines Antagonisten nachgeben können, sodaß hier bereits die richtige Einstellung erfolgen konnte.

Modellbetrachtung II:

zeigt, daß durch Mesialwanderung der gesamten unteren rechten Seitenzähne sich schließlich auch hier — wie A. M. Schwarz es unter seiner Gruppe IIa beschreibt — die Klasse I entwickelt hat, und zwar auf eine physiologischere Art, als dies links geschah. Es erfolgte hierdurch ein Einschieben des Unterkiefers in den oberen Zahnbogen, demzufolge sich der horizontale Ueberbiß gebessert hat. Jedoch hat sich ein Deckbiß gebildet auf Grund einer mangelhaften Entwicklung des Unterkiefers, sowohl in die Breite, die Bucco-linguale, als auch in die Länge, die Mesio-distale. Die Pont'schen Messungen ergeben im Unterkiefer eine stärkere Kontraktion im Prämolarenbereich als im Oberkiefer. Verursacht ist diese Differenz durch die Verhältnisse im Seitenzahnbereich des linken Unterkiefers.

Infolge der tiefen Caries hat $\lfloor\overline{V}$ den richtigen Kontakt mit seinem Antagonisten verloren. Es fehlten die Gleitflächen seiner Höcker, die ihn im Kontakt mit denen seines Gegenspielers nach buccal zu gedrängt hätten. Der Wachstumsreiz in die Breite fehlte, und infolge des engeren Bogenschenkels blieben die Zähne auch in der Mesio-distalen gegenüber denen der Gegenseite zurück: der Unterkiefer entwickelte sich weder in der Breite noch in der Länge genügend in den Oberkiefer hinein.

Die nächste Folge dieser Kontraktion mußte der frontale Engstand im Unterkiefer werden, denn die seitlichen Spannungen im Knochen, die den frontalen Bogen erweitern, fehlten. $\lfloor\overline{2}$ mußte labial durchbrechen,

seine Distalkante kam nicht in richtige Berührung mit der Mesialkante von $\overline{|III}$. Damit war der Kontakt innerhalb des Gesamtbogens unterbrochen: der mesiale Wachstumsdruck der Molaren und Prämolaren links, sowie der Breitenwachstumsdruck der Front trafen sich nicht, den Kiefer gemeinsam erweiternd, sondern überschnitten sich. Das verkehrte Kräftespiel wirkte sich derart aus, daß sich der gesamte Unterkiefer im Vergleich zu dem von Modell I verengte, wie aus den beiden transversalen Symmetrievergleichen zu ersehen ist. Die folgenden Abdrücke zeigen, daß die Entwicklung der Kiefer nicht mehr aus eigenen Kräften in normale Bahnen gelenkt werden konnte.

Modellbetrachtung III:

Nachdem die oberen seitlichen Schneidezähne vollständig durchgebrochen sind, hat sich das Diastema geschlossen.

Die Raumverhältnisse im Unterkiefer sind anscheinend besser geworden. Der Gesamtzahnbogen hat sich erweitert. Der frontale Engstand links hat sich nach distal zu ausgeglichen durch Ausnützen des Platzes, der dort vorübergehend durch den Wechsel der Prämolaren und des Eckzahnes entstanden war. Demzufolge verstärkte sich die sagittale Asymmetrie. In der rechten Front fand kein Ausgleich nach distal statt, da der früher durchbrechende rechte Siebener einen starken Wachstumsdruck nach mesial ausgeübt hat und dem Eckzahn nicht genügend Platz im Zahnbogen ließ.

Im zentralen Schlußbiß zeigt sich, daß — trotz der Abweichungen in der Sagittalen im Unterkiefer — auf beiden Seiten die Klasse I erhalten geblieben ist, jedoch links nicht mehr ganz so rein wie rechts, denn $\underline{|4}$ hat sich mit seinem buccalen Höcker unter Führung von $\overline{|4}$ noch eben in den Interdentalraum zwischen $\overline{|4-5}$ eingedreht.
Der verlängerte cariöse $\underline{|V}$ verhindert eine normale Artikulation, da die seitlichen Mahlbewegungen nicht genügend ausgeführt werden können. Unter Führung des zu langen $\underline{|V}$ entsteht dabei auf der Gegenseite ein Klaffen, durch welches hier der sonst durch die Artikulation ausgeübte Breitenwachstumsreiz wegfällt.

Modellbetrachtung IV:

Durch den vollständigen Durchbruch der Eckzähne und Prämolaren im Unterkiefer sind in der Front Quetschdrücke entstanden, die die Zähne rechts nach lingual, links nach labial verdrängten. Durch diese starke Deformierung wurde auch die Front des Oberkiefers in Mitleidenschaft gezogen, auch sie wird links nach labial gedrängt. Hier entstehen durch diesen Druck im linken Seitenzahnbereich Zugspannungen, die einerseits die Zähne nach mesial bewegen wollen — die Richtung der Zahnachsen spricht hierfür — und die andererseits eine Palatinalbewegung der Prämolaren — die lyraförmige Kontraktion — verursachen.

Im zentralen Schlußbiß bietet sich das typische Bild eines Deckbisses, wie er sich mit seinem charakteristischen Merkmalen entwickelt hat. Es lassen sich die verschiedenen Faktoren verfolgen, die schließlich gemeinsam diese Anomalie schufen:

Die Front zeigt bei Modell III einen leichten horizontalen, jedoch starken vertikalen Ueberbiß, die beide aus einer Wechselwirkung heraus folgendermaßen entstanden sind: Der Engstand in der unteren Front, das Distalwandern ihres linken Teiles, boten den ersten Anlaß zur Entwicklung des horizontalen Ueberbisses. Beim Kauakt fehlte hier eine genügende Vertikalbelastung, der Hauptdruck wurde vom Seitenzahnbereich aufgenommen, das sich infolge dieser Ueberbelastung nicht genügend in der Vertikalen entwickeln konnte. Da in der Front die Vertikalbelastung fehlte, entstanden im Seitenzahnbereich keine Durchbiegungsspannungen, die Okklusionskurven blieben zu flach. Modell IV zeigt dies in besonders starkem Maße am Oberkiefer. Damit mußte der Oberkieferbogen in der Mesio-Distalen zu lang werden: Verstärkung des horizontalen Ueberbisses.

Infolge der Ueberbelastung im Seitenzahnbereich entstanden nun umgekehrt verstärkte Durchbiegungsspannungen in der Front, die hier eine typische Ueberentwicklung in der Vertikalen zur Folge hatte — es entstand der starke Deckbiß. Das charakteristische Endprodukt dieser Entwicklung bietet das Bild des Unterkiefers mit seiner von 4| bis |4 stark konvex nach oben gekrümmten Schneidenkantenlinie, als Zeichen der vertikalen Ueberentwicklung der Front, die seitlich jäh abfällt und im stark unterentwickelten Molarenbereich ausläuft. —

Nach dem Vorangegangenen sehen wir also, daß die erste Ursache zur Entwicklung des Deckbisses in unserem Fall im Engstand des Unterkiefers lag. Aus ihm heraus folgten dann die falschen Belastungen und Spannungen in beiden Kiefern, auf deren Bedeutung bereits Professor Winkler hingewiesen hat. Die Anomalien im Oberkiefer sind lediglich als Sekundärerscheinungen der Veränderungen im Unterkiefer entstanden. Von hier aus sahen wir in logischer Folge die charakteristischen Merkmale eines Deckbisses sich herausbilden: Unterentwicklung im Seitenzahnbereich — flache Okklusionskurven und Ueberentwicklung im Frontzahngebiet — konvex gekrümmte Schneidenkantenlinien.

Fall 2

Rupp, Heinrich. geb. 6. VI. 1920.

1. Abdruck.

Oberkiefer in Einzelbetrachtung am Modell:

6 V IV III 2 1 | 1 2 III IV V 6

Die Schneidezähne sind noch nicht vollständig durchgebrochen, es bestehen leichte Lücken zwischen ihnen. |1 ist um die Längsachse mit der Mesialkante leicht nach labial gedreht; IV| und V| stark cariös, |6 mastikale Caries.

Zahnbogenform: Ellipse.
Okklusionskurve: flach, dem Alter entsprechend normal.
Pont'sche Messung: Summe = 30 mm.
Prämolaren: Sollwert = 37,5 mm
Istwert = 32 „
Molaren: Sollwert = 46,9 mm
Istwert = 42 „

Sagittaler Symmetrievergleich:

r	l
distal III	III distal
letztes Drittel IV	IV „
„ „ V	V „
„ „ 6	6 „

Transversaler Symmetrievergleich:

r	l
III 1,3	1,4 III
IV 1,4	1,6 IV
V 1,6	1,9 V
6 1,9	2,1 6

Unterkiefer in Einzelbetrachtung am Modell:

6 V IV III 2 1 ⌋ 1 2 III IV V 6

Infolge Platzmangels ist $\overline{2}|$ noch nicht vollständig durchgebrochen. Mit seiner Distalkante überlagert er $\overline{|III|}$, es fehlen ihm 3 mm Platz. $\overline{|2}$ hat sich ebenfalls leicht vor $|\overline{III}$ geschoben, es fehlt hier 1 mm. $|\overline{IV}$ distale Caries, $|\overline{V}$ und $\overline{V}|$ tief cariös zerstört, $\overline{6}|$ mastikale Caries. Die Sechser sind leicht nach lingual gekippt.
Zahnbogenform: Parabel, an den Dreiern scharf abgeknickt.
Okklusionskurve: flach, dem Alter entsprechend normal.
Pont'sche Messung:
Prämolaren: Istwert = 31 mm
Molaren: Istwert = 44 mm

Sagittaler Symmetrievergleich:

r	l
distal III	III distal
letztes Drittel IV	IV „
„ „ V	V „
„ „ 6	6 „

Transversaler Symmetrievergleich:

r	l
III 0,9	0,9 III
IV 1,2	1,3 IV
V 1,5	1,6 V
6 1,8	1,9 6

Betrachtung der Kiefer im zentralen Schlußbiß am Modell in Bezug auf die Sechsjahrmolaren: Klasse I.
In der Front horizontaler Ueberbiß von ungefähr 3 mm.

2. Abdruck.

Oberkiefer in Einzelbetrachtung am Modell:

6 5 4 III 2 1 | 1 2 III IV V 6

Die Frontzähne sind jetzt vollständig durchgebrochen; es befinden sich zwischen ihnen immer noch Lücken von je 1 mm. |1 steht noch leicht nach labial gedreht. Infolge des frühen Verlustes der rechten oberen Milchmolaren sind hier bereits beide Prämolaren durchgebrochen. |IV distale, |V mesiale Caries. |6 große Füllung.

Zahnbogenform: Ellipse.
Okklusionskurve: rechts: leicht konkav; links: flach.

Pont'sche Messung:

Prämolaren:	Istwert = 32 mm
Molaren:	Istwert = 42 mm

Der Kiefer ist in der Zwischenzeit nicht in die Breite gewachsen.
Sagittaler Symmetrievergleich: symmetrisch.

r	l
distal III	III distal
„ 4	IV „
„ 5	V „

Transversaler Symmetrievergleich:

r	l
III 1,5	1,5 III
4 1,55	1,65 IV
5 1,7	1,9 V
6 1,95	2,15 6

Unterkiefer in Einzelbetrachtung am Modell:

6 V IV — 2 1 | 1 2 III IV V 6

2| hat sich unter Ausnutzen des freigewordenen Platzes von III| in die Zahnreihe eingestellt. Für 3| Lücke von 4,5 mm. |IV, |V, V| und 6| sind alle tief kariös zerstört. |6 hat eine kleine mastikale Füllung, er und V|, 6| sind nach lingual gekippt.

Zahnbogenform: Parabel.

Okklusionskurve: rechts: mittel; links: stärker.

Pont'sche Messung:

Prämolaren:	Istwert = 31 mm
Molaren:	Istwert = 42 mm

Sagittaler Symmetrievergleich:

r	l
distal IV	IV distal
vorderes Viertel	
von 6 V	V „

Transversaler Symmetrievergleich:

r	l
IV 1,2	1,3 IV

Betrachtung der Kiefer im zentralen Schlußbiß am Modell in Bezug auf die 6-Jahrmolaren: Klasse I. Der horizontale Ueberbiß in der Front hat sich gebessert.

3. Abdruck.

Oberkiefer in Einzelbetrachtung am Modell:

(i. Durchbruch) 7 6 5 4 3 2 1 | 1 2 3 4 5 6 7 (i. Durchbruch)

Die Lücken in der Front haben sich unter dem Wachstumsdruck der bleibenden Eckzähne geschlossen. Die Einer stehen mit den Mesialkanten leicht nach labial gedreht, sodaß die Front Spitzbogenform angenommen hat. Die linken Prämolaren haben nun auch gewechselt. 6| hat eine distale Caries, |6 eine große Füllung. Beide Siebener sind im Durchbruch.

Zahnbogenform: Spitzbogen.

Okklusionskurve: flach.

Pont'sche Messung:

Prämolaren: Istwert = 30,5 mm

Molaren: Istwert = 41,5 mm

Die Werte sind also geringer geworden.

Sagittaler Symetrievergleich: symmetrisch.

Transversaler Symmetrievergleich:

r	l
3 1,5	1,45 3
4 1,6	1,4 4
5 1,9	1,7 5
6 2,1	1,9 6

Unterkiefer in Einzelbetrachtung am Modell:

7 — 5 4 3 2 1 | 1 2 3 4 5 — 7

Es hat sich wiederum ein frontaler Engstand entwickelt; durch den Durchbruch der Dreier haben sich die Frontzähne übereinander geschoben. Die Eckzähne überlagern mit ihren Mesialkanten die Zweier und haben sie nach lingual gedrückt. Die beiden Sechser fehlen, stattdessen Lücken von rechts 8 mm und links 9 mm. Die Siebener sind durchgebrochen; der rechte steht nach lingual gekippt und hat eine

mastikale Caries. Außerdem steht er leicht nach mesial gekippt. Er wurde durch die Verzahnung mit seinem Antagonisten an einem weiteren Mesialwandern verhindert. Bei ⌈7 ist diese Verankerung nicht so stark.
Zahnbogenform: Parabel.
Okklusionskurve: mittelstark.

Pont'sche Messung:
Prämolaren: Istwert = 31,5 mm
Molaren: —

Sagittaler Symmetrievergleich:

r		l
distal	3	3 distal
letztes Drittel	4	4 „
„ „	5	5 „
„ „	7	7 „

Transversaler Symmetrievergleich:

r		l
3	1	1,15 3
4	1,25	1,35 4
5	1,6	1,7 5
7	1,85	2,2 7

Betrachtung der Kiefer im zentralen Schlußbiß am Modell: im Prämolarenbereich Neutralbiß.

4. Abdruck.

Oberkiefer in Einzelbetrachtung am Modell:

7 — 5 4 3 2 1 | 1 2 3 4 5 6 7

Die Einer stehen leicht labialwärts gekippt, der frontale Bogen hat sich noch mehr zugespitzt. 6⌋ fehlt, seine Lücke ist 8 mm breit. Das Gaumendach erscheint höher. ⌊6 hat eine große Füllung mit Sekundärcaries mesial.
Zahnbogenform: Spitzbogen.
Okklusionskurve: flach.
Pont'sche Messung:
Prämolaren: Istwert = 30 mm
Sollwert = 37,5 mm
Molaren: —

Sagittaler Symmetrievergleich:

r		l
distal	3	3 distal
letztes Drittel	4	4 „
Mitte	5	5 „

Transversaler Symmetrievergleich:

r		l
3	1,4	1,5 3
4	1,4	1,6 4
5	1,65	1,9 5
7	2,2	2,4 7

Unterkiefer in Einzelbetrachtung am Modell:

7	—	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	—	—

Der frontale Engstand hat sich ausgeglichen. Links fehlen die Molaren, rechts der Sechser. Seine Lücke beträgt nur noch 3,5 mm, da der Siebener nachgerückt ist. Er hat eine mastikale Caries und steht nach lingual gekippt.
Zahnbogenform: Parabel.
Okklusionskurve: mittelstark.
Pont'sche Messung:

Prämolaren: Istwert = 33,5 mm

Sagittaler Symmetrievergleich:

r		l
distal	3	3 distal
letztes Drittel	4	4 „
„ „	5	5 „

Transversaler Symmetrievergleich:

r		l
3	1,15	1,2 3
4	1,3	1,4 4
5	1,75	1,85 5

Betrachtung der Kiefer im zentralen Schlußbiß am Modell: Distalbiß um eine Prämolarenbreite. In der Front horizontaler Ueberbiß, der an den mittleren Incisivi 8 mm beträgt.

Modellbetrachtung I:

Die leicht lückig protrudierte Front kann vor Abschluß des Schneidezahndurchbruchs noch nicht näher beurteilt werden.

Die Zähne zeigen eine überaus starke Cariesanfälligkeit, die bereits zu Artikulationsstörungen und in deren Folge zu leichten Asymmetrien innerhalb der beiden Kiefer führte. Auf den linken Oberkieferbogen, der zweifellos beim Kauakt stärker beteiligt war als der rechte, wurde infolge der Mehrbeanspruchung ein größerer Wachstumsreiz ausgeübt. Er entwickelte sich stärker in die Breite, der Bogen wurde erweitert und damit kamen die Zähne hier im Verhältnis zu denen der Gegenseite weiter nach außen und mesial zu liegen. Der linke Unterkiefer entwickelte sich im gleichen Sinn stärker, sodaß keine Störung in der Mesio-distalen zwischen Ober- und Unterkiefer

eintrat. Es wurde aber auch auf dieser Kieferseite infolge der Caries von $\overline{|V}$ nicht die volle Leistungsfähigkeit und Entwicklung erzielt, sodaß die Kontraktion im Prämolarenbereich, die nach den Pont'schen Messungen 5 mm ergibt, auf eine Unterentwicklung im Breitenwachstum beider Kieferseiten — der rechten jedoch stärker als der linken — zurückzuführen ist.
Die 6-Jahrmolaren haben bereits ihre richtige Einstellung zueinander gefunden, es ist also ein Einschieben des Unterkiefers in den oberen Zahnbogen erfolgt, sodaß nun bei

Modellbetrachtung II der noch leichte horizontale Ueberbiß — nach vollständigem Durchbruch der Schneidezähne — als Folge der Kieferkontraktion anzusehen ist.

Da in der Front immer noch leichte Lücken vorhanden sind, konnte auch von hier aus beim Durchbruch der Schneidezähne kein Breitenwachstumsdruck auf Eckzahn- und Prämolarengebiet erfolgen.

Im Seitenzahnbereich sind unterdessen die erweiternden Komponenten noch geringer geworden, da nicht ein vollständig artikulierendes Kaupaar vorhanden ist. Daß bei einem solchen Zustand eine Erweiterung der Kiefer unmöglich war, beweisen die Pontschen Werte.

Die sagittalen und transversalen Asymmetrien haben sich nach vorläufig einseitigem Wechsel der oberen rechten Milchmolaren fast ausgeglichen.

Modellbetrachtung III:

Die durchbrechenden oberen Eckzähne haben die Lücken in der Front geschlossen. Da gleichzeitig von den Siebenern ein starker Wachstumsdruck nach mesial erfolgte, konnten die Dreier mit ihrer Durchbruchsenergie nicht mehr erweiternd und damit abflachend auf den frontalen Bogen wirken. Die Schneidezähne wurden in ihrer leicht gedrehten Stellung unter dem starken Druck von distal zusammengeschoben, bis sie sich schließlich in Form eines Spitzbogens trafen. Der Scheitel hatte sich damit verengt — die Pont-Punkte sich genähert.

Im Unterkiefer läßt sich eine entgegengesetzte Bewegungstendenz feststellen. Durch den Durchbruch der Eckzähne erfolgte in der Front vorübergehend leichter Engstand. Er glich sich auf dem einfachsten Weg — Distalwandern der Prämolaren in die Lücke der verloren gegangenen Sechser — aus. Rechts ist dieser Prozeß infolge des früheren Durchbruchs von $\overline{3|}$ bereits weiter fortgeschritten als links. Dementsprechend leichte sagittale Asymmetrie, die sich jedoch in der mesiodistalen Beziehung zum Oberkiefer noch nicht auswirkt.

Modellbetrachtung IV:

Hier bietet sich das Endbild der verschiedenen Entwicklungsrichtungen von Ober- und Unterkiefer.

Der untere frontale Engstand hat sich vollständig nach distal zu ausgeglichen, wobei sich der gesamte Zahnbogen um eine Prämolarenbreite rückverlagert hat, ein Distalbiß hat sich vor den Lücken als

Folge der Verstümmelung im Unterkiefer gebildet. Es konnte dies umso leichter geschehen, als sich die beiden Kiefer in ihren entgegengesetzten Wachstumstendenzen in der Ueberwindung der Artikulationssicherung ihrer Prämolaren — die ja ohnedies infolge ihres anatomischen Baues nicht allzu stark ist — entgegenkamen.

Durch dies gewissermaßen kampflose Rückweichen des Unterkiefers gingen im Oberkiefer die letzten Möglichkeiten zu einer Verbreiterung verloren. Im vorderen Teil des Bogens fehlten vom Unterkiefer her jegliche erweiternden Kräfte, sodaß sich jetzt der Wachstumsdruck der Molaren ungehemmt auswirken konnte und den Zahnbogen mesialwärts verengend vortrieb. Die Richtung der Zahnachsen zeugt von diesen Kräften. Zugleich erscheint das Gaumendach infolge der Kontraktion der Basis schmäler und höher.

Der Unterkieferzahnbogen verbreiterte sich nun umgekehrt, indem er in die distalwärts breitere Ellipse des Oberkiefers einrückte. Es ist also zu verstehen, daß im Oberkiefer die Pont'schen Werte von 32 mm auf 30 mm sanken und im Unterkiefer von 31 mm auf 33,5 mm anstiegen.

Der starke horizontale Ueberbiß dürfte schließlich noch aus dem Fehlen der unteren Molaren entstanden sein. Der Oberkiefer zeigt eine vollständige flache Okklusionskurve. Es konnten hier keine Durchbiegungsspannungen entstehen, da die hierzu erforderlichen Auflager in der Front und im Molarenbereich fehlen. Erfahrungsgemäß wissen wir, daß bei einer Ueberbelastung im Frontzahngebiet Durchbiegungen im Molarenbereich erzeugt werden und umgekehrt auch eine Ueberbelastung im Seitenzahnbereich eine vertikale Ueberentwicklung der Front nach sich zieht. Es muß also zwischen beiden Teilen einen Punkt im Zahnbogen geben, bei dessen Belastung Gleichgewicht in dem labilen System herrscht. Aus unserem Fall nun läßt sich schließen, daß dieser o-Punkt in Gegend der Prämolaren liegt, denn wir sehen, daß trotz der anormalen alleinigen Belastung dieser Zähne keine Durchbiegungen — weder mesial noch distal davon — erzeugt wurden und der Kiefer in allen Teilen gleichmäßig in der Vertikalen entwickelt ist. Diese vollständig flache, rein ein-dimensionale Okklusionskurve bedeutet eine Ueberdehnung des Oberkiefers in der Mesio-Distalen und erklärt mit den horizontalen Ueberbiß.

Zusammenfassend läßt sich die Entwicklung des Distalbisses auf das entgegengesetzte Kräftespiel in Ober- und Unterkiefer zurückführen. Der von den Molaren ausgehende Wachstumsdruck konnte sich von Anbeginn infolge der starken Caries, später der Lücken, nur mangelhaft auf den Gesamtzahnbogen auswirken, was im Oberkiefer die Kontraktion zur Folge hatte. Später übernahm der einseitige frontale Wachstumsdruck im Unterkiefer die alleinige Führung; er entwickelte sich nach distal und verstärkte dadurch die Kontraktion im Oberkiefer, sodaß sich hier die Wachstumskräfte einseitig nach mesial auswirken mußten. Das Fehlen der unteren Molaren kam dann dieser Entwicklungstendenz noch in starkem Maße entgegen.

Fall 3

Geibel, Heinz. geb. 31. XII. 1919.

1. Abdruck.

Oberkiefer in Einzelbetrachtung am Modell:

6 V IV III II 1 | 1 II III IV V 6

Die Einer beginnen durchzubrechen. Die Front ist leicht protrudiert. Zweier und Dreier sind stark abradiert, die Milchmolaren weniger.
Zahnbogenform: Ellipse.
Okklusionskurve: rechts: flach, dem Alter entsprechend normal; links: etwas stärker.
Sagittaler Symmetrievergleich: symmetrisch.
Transversaler Symmetrievergleich: symmetrisch.

r		l
IV 1,75		1,75 IV
V 2		2 V
6 2,2		2,2 6

Unterkiefer in Einzelbetrachtung am Modell:

6 V IV III 2 1 | 1 2 III IV — 6

Die Schneidezähne sind noch nicht vollständig durchgebrochen. Infolge Platzmangels in der Front ist $\bar{2}|$ in seinem Durchbruch gehemmt; es fehlen ihm 2 mm Platz. $|\bar{2}$ steht um seine Längsachse mit der Mesialkante nach lingual gedreht, sodaß er labialwärts von $|\bar{1}$ überlagert wird. Die Vierer sind distal, $\overline{V}|$ mesial cariös. $|\overline{V}$ fehlt, an seiner Stelle Lücke von 8 mm.
Zahnbogenform: Parabel.
Okklusionskurve: leicht gekrümmt.
Sagittaler Symmetrievergleich: symmetrisch.
Transversaler Symmetrievergleich: symmetrisch.

r		l
IV 1,4		1,4 IV
6 2		2 6

Betrachtung der Kiefer im zentralen Schlußbiß am Modell in Bezug auf die 6-Jahrmolaren: Klasse I.

2. Abdruck.

Oberkiefer in Einzelbetrachtung am Modell:

6 V IV III 2 1 | 1 2 III IV V 6

Die Schneidezähne haben gewechselt. Sie sind noch nicht vollständig durchgebrochen. Es ist genügend Platz für sie vorhanden. $\underline{IV}|$ und $|\underline{V}$ sind distal cariös.
Zahnbogenform: Ellipse.

Okklusionskurve: rechts flach; links: stark.

Pont'sche Messung: Summe = 31.

Prämolaren:	Sollwert	= 38,7 mm
	Istwert	= 36 mm
Molaren:	Sollwert	= 48,4 mm
	Istwert	= 45 mm

Sagittaler Symmetrievergleich: symmetrisch.

Transversaler Symmetrievergleich:

r	l
IV 1,8	1,8 IV
5 2	2,1 V
6 2,2	2,25 6

Unterkiefer in Einzelbetrachtung am Modell:

6 V IV — 2 1 | 1 2 — 4 — 6

Der Engstand in der Front hat sich ausgeglichen. Für $\overline{3}|$ Lücke von 3 mm. $|\overline{IV}|$ distal, $|\overline{V}|$ mesial cariös. $\lceil\overline{4}$ bricht soeben durch. Beim Abdruck ist sein Vorgänger aus der Alveole gekippt. Die Lücke von $\rceil\overline{V}$ beträgt noch 6 mm. Zwischen $\lceil\overline{2}$ und $\lceil\overline{4}$ Lücke von 10 mm.

Zahnbogenform: Parabel.
Okklusionskurve: rechts: mittelstark; links —

Pont'sche Messung:

Prämolaren:	—	
Molaren:	Sollwert	= 48,4 mm
	Istwert	= 46 mm

Sagittaler Symmetrievergleich: Die Sechser stehen symmetrisch.

Transversaler Symmetrievergleich:

r	l
6 2,1	1,9 6

Betrachtung der Kiefer im zentralen Schlußbiß am Modell in Bezug auf die 6-Jahrmolaren: Klasse I.

3. Abdruck.

Oberkiefer in Einzelbetrachtung am Modell:

$\underline{7\ 6\ 5\ 4\ 3\ 2\ 1}$ | $\underline{1\ 2\ 3\ 4\ 5\ 6\ 7}$

Die Dreier stehen labial vor der Zahnreihe. Es fehlen ihnen rechts 2 mm, links 3 mm Platz. Die Prämolaren haben gewechselt, sie stehen leicht lückig. Zwischen $\underline{|5}$ und $\underline{|6}$ infolge eines Wurzelrestes von $\underline{|V}$ Lücke von 2 mm. $\underline{6|}$ ist distal cariös. Die Siebener sind im Durchbruch.
Zahnbogenform: Ellipse.
Okklusionskurve: auf beiden Seiten leicht konkav.

Pont'sche Messung:

Prämolaren:	Sollwert	= 38,7 mm	
	Istwert	= 34 mm	(um 2 mm verengert
Molaren:	Sollwert	= 48,4 mm	gegen Modell II)
	Istwert	= 46,5 mm	

Sagittaler Symmetrievergleich:

r		l
Mitte	4	4 distal
letztes Drittel	5	5 „
distal	6	6 „

Transversaler Symmetrievergleich:

r		l
3	1,6	1,5 3
4	1,75	1,65 4
5	2,1	1,9 5
6	2,2	2,2 6

Unterkiefer in Einzelbetrachtung am Modell:

7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7

Es haben sämtliche Zähne gewechselt. Leichter Engstand in der linken Front. Alle Molaren sind nach lingual gekippt.
Zahnbogenform: Parabel.
Okklusionskurve: stark.

Pont'sche Messung:

Prämolaren:	Sollwert	= 38,7 mm	
	Istwert	= 35 mm	
Molaren:	Sollwert	= 48,4 mm	
	Istwert	= 48 mm	

Sagittaler Symmetrievergleich:

r		l
Mitte	4	4 distal
letztes Drittel	5	5 „
distal	6	6 „

Transversaler Symmetrievergleich:

r		l
4	1,6	1,6 4
5	1,85	1,7 5
6	2,1	2,1 6
7	2,4	2,4 7

Betrachtung der Kiefer im zentralen Schlußbiß am Modell in Bezug auf die 6-Jahrmolaren: Klasse I. Im Prämolaren-Bereich rechts: Uebergang zu Höcker-Höckerbiß, links: Höcker-Höckerbiß. In der Front starker Deckbiß.

4. Abdruck.

Oberkiefer in Einzelbetrachtung am Modell:

7 — 5 4 3 2 1 | 1 2 3 4 5 6 7

Die Eckzähne haben sich fast in den Zahnbogen eingereiht. Die Prämolaren stehen noch leicht lückig. |4 hat sich um die Längsachse mit dem Palatinalhöcker etwas nach mesial gedreht. 6| ist verloren gegangen, seine Lücke ist noch 5 mm groß.

Zahnbogenform: Ellipse.

Okklusionskurve: flach.

Pont'sche Messung:

Prämolaren:	Istwert	= 36 mm
	Sollwert	= 38,7 mm
Molaren:	—	

Sagittaler Symmetrievergleich:

r	l
Mitte 4	4 distal
„ 5	5 „
„ 7	7 mesial

Transversaler Symmetrievergleich:

r	l
4 1,8	1,8 4
5 2,1	2,1 5
7 2,35	2,2 7

Unterkiefer in Einzelbetrachtung am Modell:

7 6 5 4 3 2 1 | 1 2 3 4 5 6 7

In der Front Engstand. Der linke Dreier ist vor die Zahnreihe gedrängt und mit seiner Mesialkante nach labial gedreht. Im Seitenzahnbereich sind alle Zähne nach lingual gekippt.

Zahnbogenform: Parabel — Lyraform.

Okklusionskurve: stark.

Pont'sche Messung:

Prämolaren:	Istwert	= 35 mm
	Sollwert	= 38,7 mm
Molaren:	Istwert	= 48,5 mm
	Sollwert	= 48,4 mm

Sagittaler Symmetrievergleich:

r	l
distal 4	4 letztes Viertel
„ 5	5 „ „
„ 6	6 distal
„ 7	7 „

Transversaler Symmetrievergleich:

r		l
4	1,5	1,5 4
5	1,6	1,7 5
6	2	2,2 6
7	2,4	2,4 7

Betrachtung der Kiefer im zentralen Schlußbiß am Modell in Bezug auf die 6-Jahrmolaren: links = Klasse I. Bei den Vierern Uebergang zu Höcker-Höckerbiß; rechts: bei den Vierern Klasse I, weiter distal Höcker-Höckerbiß infolge Einrückens von $\underline{5}|$ und $\underline{7}|$ in die Sechserlücke. In der Front starker Deckbiß.

Modellbetrachtung I:

Der Unterkiefer ist im Verhältnis zum Oberkiefer etwas im Breitenwachstum zurückgeblieben, da ihm infolge von Caries und des frühzeitigen Verlustes von $\lceil\overline{V}$ auf der linken Seite der Kontakt mit dem Oberkiefer verloren gegangen war. Der fehlende Breitenwachstumsreiz ließ auch $\lceil\overline{IV}$ und $\lceil\overline{6}$ zu weit lingual stehen; der Zahnbogen blieb zu eng, was den frontalen Engstand nach sich zog.

Die Sechsjahrmolaren haben sich rechts bereits richtig eingestellt, während links die bucco-lingualen Beziehungen noch leicht gestört sind. Das Aufrichten aus der ursprünglichen Durchbruchslage kann bei $\lceil\overline{6}$ nur langsam vor sich gehen, da infolge der Kontraktion ein größerer Drehwinkel zurückgelegt werden muß.

Infolge der Verlängerung von $|\underline{V}$ erscheint im linken Oberkiefer die Okklusionskurve stärker.

Modellbetrachtung II:

Der linke Oberkiefer zeigt eine überaus starke Spee'sche Kurve, die sich als Folge der großen Lücke im Unterkiefer gebildet hat.

Während bei Modell I der obere Fünfer lediglich verlängert war, hat jetzt eine Durchbiegung des Knochens stattgefunden. Infolge der großen Spannweite mußten hier zwischen den beiden Auflagern — mesial den okkludierenden Einern, distal den Sechsern — Durchbiegungsspannungen entstehen, die die starke Okklusionskurve verursachten.

Da zwischen 2 Punkten der Bogen länger ist als die Gerade, hat sich also auf der linken Seite der Oberkiefer in Wirklichkeit in der Mesio-Distalen stärker entwickelt, als es in Erscheinung tritt. Je näher die Auflager zusammenrücken, desto mehr wird sich der Bogen abflachen und seine wahre Länge in Erscheinung treten. Diese Entwicklung hat in dem Stadium zwischen Modell II und Modell III stattgefunden und ihre Auswirkungen lassen sich in

Modellbetrachtung III

verfolgen. Der Bogen im Oberkiefer hat sich infolge der neuen Belastung vollständig abgeflacht. Gleichzeitig sind zwischen den Prämo-

laren und Molaren Lücken entstanden, ein Zeichen für die Ueberentwicklung des Bogens in der Mesio-Distalen. Eine zu starke Streckung in der Horizontalen bedeutet aber gleichzeitig eine Kontraktion des Kiefers. So erklärt es sich, daß die Pont'schen Werte im Prämolarenbereich des Oberkiefers gegenüber denen von Modell II um 2 mm kleiner geworden sind. Die obere Kontraktion zog gleichzeitig den frontalen Engstand im Unterkiefer sowie die nach lingual gekippte Stellung der Seitenzähne nach sich.

Als weitere Folge der horizontalen Ueberentwicklung im Oberkiefer entstand gleichzeitig aus einer Wechselwirkung heraus ein starker Deckbiß.

Wir sahen, wie sich der Oberkiefer — vor allem links — nach dem Durchbruch der unteren Seitenzähne unter der damit neu einsetzenden Belastung streckte. Damit ging der normale Kontakt in der Front zwischen Ober- und Unterkiefer verloren; die unteren Schneidezähne beißen hinter den Palatinalflächen der oberen in den Gaumen, sodaß die oberen Frontzähne beim Kauakt in der Vertikalen nicht belastet werden. Es entstehen so keinerlei Durchbiegungsspannungen im oberen Seitenzahnbereich, es tritt im Gegenteil infolge einer vertikalen Ueberbelastung dieses Gebiets eine überstarke Abflachung des ehemals stark durchgebogenen Alveolarfortsatzes ein — es entsteht eine negative Okklusionskurve.

Die Ueberbelastung im Seitenzahnbereich verhinderte im Unterkiefer eine normale vertikale Entwicklung, zumal die Höcker-Höckerartikulation der linken Prämolaren, die durch die zu weite Mesiallage der oberen bedingt ist, noch dazu beitrug. Es entstand also hier eine starke Okklusionskurve, die zusammen mit der oberen negativ gekrümmten den starken Deckbiß in der Front ergab. Wir sehen hier schließlich noch eine leichte Verschiebung der oberen Mittellinie nach rechts, die sich bis zu den Prämolaren auswirkt und im sagittalen Symmetrievergleich zum Ausdruck kommt. Sie beweist, daß auf der linken Kieferseite stärkere Kräfte gewirkt haben als auf der rechten. Sie traten hier in dem Moment auf, als sich die starke obere Okklusionskurve infolge der Neubelastung streckte. Die Verschiebung ist also ein Zeichen der größeren horizontalen Streckung des linken Kieferbogens, die mit seiner ehemals stärkeren Durchbiegung übereinstimmt.

Modellbetrachtung IV

bringt keine wesentlichen Veränderungen mehr. Die mesiodistalen Verhältnisse der Prämolaren links haben sich nach Ausfall des Wurzelrestes und nach vollständigem Durchbruch der Siebener gebessert, sodaß die Fünfer nun normal artikulieren, und die Vierer sich in Uebergang zum Höcker-Fissurenbiß befinden.

Auf der rechten Seite machen sich leichte Verstümmelungen durch das Fehlen von $\underline{6}|$ bemerkbar. $\underline{7}|$ ist nach mesial, $\underline{5}|$ in gleichem Grade nach distal in die Lücke gewandert, sodaß sie zur Zeit mit ihrem Antagonisten in Höcker-Höckerbiß stehen.

Schließlich hat sich im Unterkiefer die Kontraktion — vor allem im Bereich der Fünfer — von Modell III nach Modell IV verstärkt. Es ist dies als eine Folge des Deckbisses aufzufassen, der die seitlichen Mahlbewegungen im Prämolarenbereich fast unmöglich macht, da bei geringstem Vorschieben des Unterkiefers hier ein Klaffen eintritt. Durch das Fehlen dieser Lateralschübe kehren die Zähne gerne in ihre ursprüngliche, nach lingual gerichtete, Durchbruchslage zurück, aus der sie ja erst sekundär durch die seitlichen Mahlbewegungen ihrer Antagonisten aufgerichtet worden waren. Auch im zentralen Schlußbiß ist diese Differenz in der Bucco-Lingualen zwischen Ober- und Unterkiefer zu beobachten. Die Kontraktion wirkt sich in diesem Falle nicht ungünstig aus, da sie gleichzeitig die untere Front stärker krümmt, sie so in besseren Kontakt mit der oberen bringt und sie günstiger belastet. Modell III und IV bringt diesen Unterschied deutlich zum Ausdruck.

Es hat sich also in diesem Fall, als Folge der Verstümmelungen im linken Unterkiefer, ein Deckbiß aus einer ungünstigen Belastung des Oberkiefers heraus entwickelt, die eine starke Durchbiegung desselben hervorrief. Infolge dieser Durchbiegung, die einer Ueberdehnung gleichkam, entwickelte sich der Oberkiefer zu stark in der Horizontalen, eine Tatsache, die erst später unter neuen Belastungsverhältnissen in Erscheinung trat. Gleichzeitig bildeten sich damit die stark entgegengesetzten Okklusionskurven, sodaß dieser Umstand, zusammen mit der Ueberentwicklung im Oberkiefer, zum tiefen Biß führen mußte.

Fall 4

Zöller, Otto.

1. Abdruck.

Oberkiefer in Einzelbetrachtung am Modell:

V IV III II I | I II III IV V

In der Front starke physiologische Lückenbildung von insgesamt 6 mm. V buccale Caries. Die 6-Jahrmolaren sind noch nicht vorhanden. Zahnbogenform: Ellipse.

Okklusionskurve: flach, dem Alter entsprechend normal.
Sagittaler Symmetrievergleich: symmetrisch:

Transversaler Symmetrievergleich:

r	l
III 1,5	1,5 III
IV 1,8	1,7 IV
V 2,1	1,9 V

Unterkiefer in Einzelbetrachtung am Modell:

6 V IV III II — | — — III IV V 6

Zwischen II| und |III Lücke von 16 mm. |IV, |6 und V| leichte mastikale Caries.
Zahnbogenform: Parabel.
Okklusionskurve: flach, dem Alter entsprechend normal.
Sagittaler Symmetrievergleich: symmetrisch.

Transversaler Symmetrievergleich:

r		l
IV 1,5		1,4 IV
V 1,8		1,8 V
6 2,1		2,1 6

Betrachtung der Kiefer im zentralen Schlußbiß am Modell: Klasse I.

2. Abdruck.

Oberkiefer in Einzelbetrachtung am Modell:

6 V IV III 2 1 | 1 2 III IV V 6

Die Schneidezähne sind im Durchbruch. Die Einer stehen leicht divergent, zwischen ihnen Lücke von 1,5 mm. Für die Zweier, die leicht labialwärts durchbrechen, Lücken von je 6,5 mm. IV| distale Caries. Bei |V Verstärkung der buccalen Caries. Die 6-Jahrmolaren sind durchgebrochen.

Zahnbogenform: Ellipse.
Okklusionskurve: rechts flach; links: stärker.
Sagittaler Symmetrievergleich: symmetrisch.

Transversaler Symmetrievergleich:

r		l
III 1,7		1,7 III
IV 1,9		1,8 IV
V 2,1		2 V
6 2,4		2,4 6

Unterkiefer in Einzelbetrachtung am Modell:

6 V IV III 2 1 | 1 2 III IV V 6

Die Frontzähne haben gewechselt und genügend Platz gefunden. Bei |IV ist die distale Wand durch Caries zerstört. |6 mastikal, V| distal cariös.
Zahnbogenform: Parabel.
Okklusionskurve: leicht gekrümmt.
Sagittaler Symmetrievergleich: symmetrisch.

Transversaler Symmetrievergleich:

r	l
III 1,7	1,6 III
IV 1,9	1,8 IV
V 2,1	2 V
6 2,4	2,4 6

Betrachtung der Kiefer im zentralen Schlußbiß am Modell in Bezug auf die 6-Jahrmolaren: fast Klasse I.

3. Abdruck.

Oberkiefer in Einzelbetrachtung am Modell:

6 5 4 — 2 1 | 1 2 III 4 5 6

Die Zweier sind vollständig durchgebrochen und haben die Lücke zwischen den Einern geschlossen. Die mittleren Schneidezähne stehen leicht nach labial gekippt. Für $\underline{3}|$ Lücke von 7 mm. Die Prämolaren haben gewechselt. Die Fünfer stehen leicht mit ihren Palatinalhöckern um die Längsachse nach distal, die Vierer um die gleiche Achse nach mesial gedreht.

Zahnbogenform: Ellipse.
Okklusionskurve: beide leicht konkav.
Pont'sche Messung Summe = 36.

Prämolaren:	Sollwert = 45	mm
	Istwert = 37	mm
Molaren:	Sollwert = 56,2	mm
	Istwert = 50	mm

Sagittaler Symmetrievergleich: symmetrisch.

Transversaler Symmetrievergleich:

r	l
4 1,9	2,6 4
5 2,1	2,2 5
6 2,3	1,8 6

Unterkiefer in Einzelbetrachtung am Modell:

7 6 5 4 3 2 1 | 1 2 3 4 V — 7

Die Eckzähne sind im Durchbruch. Sie haben genügend Platz. $\underline{3}|$ steht leicht mit der Distalkante nach lingual gedreht. Zwischen $\lceil\underline{3}$ — $\lceil\underline{4}$ und $\lceil\underline{4}$ — $\lceil\underline{V}$ Lücken von je 1 mm. $\overline{\lceil 6}$ ist extrahiert. Seine Lücke beträgt noch 4 mm. $\overline{\lceil 7}$ ist im Durchbruch. Die Krone von $\overline{6}|$ ist vollständig cariös zerstört. $\overline{7}|$ ist ebenfalls im Durchbruch.

Zahnbogenform: Parabel.
Okklusionskurve: rechts: durch Caries bei 6 mittelstark; links: erscheint sie infolge des herausgewachsenen $\lceil\underline{V}$ schwächer.

Pont'sche Messung:

Prämolaren	Sollwert	= 45	mm
	Istwert	= 41	mm
Molaren:	Sollwert	= 56,2	mm
	Istwert	= —	mm

Sagittaler Symmetrievergleich:

r		l	
Erstes	Drittel 4	4	mesial
„	„ 5	V	„
	mesial 7	7	„

Transversaler Symmetrievergleich:

r	l
4 1,8	1,7 4
5 2,2	1,9 V
7 2,5	2,1 7

Betrachtung der Kiefer im zentralen Schlußbiß am Modell: rechts: Klasse I.

links: In Gegend von 3 und 4 Neutralbiß. Da der Sechser gezogen ist und ⌈V persistiert, läßt sich die Klasse nicht mit Sicherheit feststellen. Außerdem hier Störung in den bucco-lingualen Beziehungen.

4. Abdruck.

Oberkiefer in Einzelbetrachtung am Modell:

7 6 5 4 3 2 1 | 1 2 3 4 5 6 7

Die Eckzähne sind vollständig durchgebrochen. 3⌋ überlagert 2⌋ leicht mit seiner Mesialkante. Sämtliche Frontzähne stehen nach labial gekippt. ⌊6 mastikale Füllung. Die Siebener sind im Durchbruch.

Zahnbogenform: Ellipse.

Okklusionskurve: flach.

Pont'sche Messung:

Prämolaren:	Sollwert	= 45	mm
	Istwert	= 40	mm
Molaren:	Sollwert	= 56,2	mm
	Istwert	= 51	mm

Sagittaler Symmetrievergleich:

r	l	
distal 3	3	letztes Drittel
„ 4	4	„ Viertel
„ 5	5	„ „
„ 6	6	distal

Transversaler Symmetrievergleich:

r		l
3	1,5	1,5 3
4	1,9	2 4
5	2,1	2,3 5
6	2,4	2,5 6
7	2,7	2,7 7

Unterkiefer in Einzelbetrachtung am Modell:

7 — 5 4 3 2 1 | 1 2 3 4 5 — 7

3| steht noch leicht gedreht. Beide Eckzähne haben die Zweier in geringem Maße nach lingual verdrängt. Infolge Wanderung zwischen |3 und |4 Lücke von 1,5 mm, zwischen |4 und |5 Lücke von 1 mm, zwischen |5 und |7 Lücke von 2 mm.
Die linken Prämolaren haben sich mit ihren Palatinalhöckern um die Längsachse nach distal gedreht. |7 ist nach mesial gekippt und hat sich gleichzeitig mit den mesialen Höckern um die Längsachse nach lingual gedreht. Frische Extraktionswunde von 6|.
Zahnbogenform: Parabel.

Okklusionskurve: stark.

Pont'sche Messung:

Prämolaren: Sollwert = 45 mm
Istwert = 42 mm

Sagittaler Symmetrievergleich:

r		l
distal	4	4 mesial
„	5	5 „
letztes Drittel v.	6 7	7 erstes Drittel

Transversaler Symmetrievergleich:

r		l
4	1,7	1,8 4
5	2,1	2,2 5
7	2,5	2,3 7

Betrachtung der Kiefer im zentralen Schlußbiß am Modell: rechts: Neutralbiß, bei den Siebenern Mesialbiß; links: Höcker-Höckerbiß im Prämolarengebiet. Im Molarengebiet Verschiebung um eine Molarenbreite nach mesial.

Modellbetrachtung I:

Die starke physiologische Lückenbildung in der Oberkieferfront läßt auf eine große Breitendifferenz zwischen Milch- und bleibenden Schneidezähnen schließen. Der Zwischenkiefer ist infolge der stark wirkenden inneren Wachstumskräfte nach mesial zu aus dem Kontakt mit dem übrigen Zahnbogen vorgetrieben, sodaß dieser schon jetzt —

vor Durchbruch der Sechsjahrmolaren — eine ausgeprägte elliptische Form angenommen hat.

Der Unterkieferzahnbogen konnte dieser mesialwärts gerichteten Bewegung des Oberkiefers folgen, da die Verzahnung mit dem Gegenkiefer infolge Caries und Abrasio der unteren Milchmolaren gelockert war. Es erfolgte so — trotz der starken Vortreibung der oberen Front — kein horizontaler Ueberbiß.

Die oberen Milchfünfer schließen nach dem Einschieben des Unterkiefers leicht distal von ihren Antagonisten ab.

Modellbetrachtung II:

Der obere Zahnbogen hat sich trotz der starken physiologischen Lückenbildung unter dem Wachstumsdruck der nun durchgebrochenen Einer in der Transversalen noch um 4 mm erweitert. Gleichzeitig sind im Oberkiefer die 6-Jahrmolaren durchgebrochen. Sie sind in einer Uebergangsstellung von Höcker-Höckerbiß zu Klasse I. Rechts ist letztere fast erreicht, da $\overline{6}|$ infolge der Distalcaries von $\overline{V}|$ schneller nach mesial zu nachgeben konnte. Im Unterkiefer haben außer dem Frontzahnwechsel keine wesentlichen Veränderungen stattgefunden.

Im Profil betrachtet fällt jedoch im zentralen Schlußbild eine leichte Verkürzung der Oberkieferfront auf, die nach vollständigem Durchbruch der Frontzähne bei

Modellbetrachtung III

noch verstärkt zum Ausdruck kommt. Gleichzeitig sind die Frontzähne leicht nach labial gekippt. Die Verkürzung des Zwischenkiefers wird durch die stetig von mesial nach distal zu abfallende rechte Okklusionskurve, die noch durch die Caries bei $\overline{6}|$ verstärkt wird, betont. Die Linke zeigt dieselbe Richtungstendenz, ist aber zwischen $\underline{|5}$ und $\underline{|6}$ rechtwinklig abgeknickt infolge der Höcker-Höckerartikulation von $\underline{|5}$ mit dem persistierenden $|\overline{V}$ und der starken Verlängerung von $\underline{|6}$ in die Lücke seines verloren gegangenen Antagonisten.

Verkürzung wie Labialkippung der oberen Front, ihre überaus flachen bis negativen Okklusionskurven, sind Symptome einer Disharmonie zwischen Oberkieferkörper und oberem Zahnbogen, die durch die enorme Breitendifferenz zwischen Milch- und bleibenden Schneidezähnen verursacht wurde.

Die Summe der Milchschneidezahnbreiten betrug 24 mm, die der bleibenden 36 mm. Es war also hier die von Korkhaus und Neumann als Maximalwert errechnete Differenz erreicht, deren Ueberwindung durch die ungefähr 6 mm großen physiologischen Lücken vorbereitet war. Ausreichend war diese jedoch nicht, die Zähne konnten nicht senkrecht über ihrem Wall, sondern mußten leicht labialwärts gekippt und divergierend davor durchbrechen, sodaß der Koronalbogen dadurch nochmal um 4 mm erweitert wurde. Der Basalbogen blieb jedoch zu eng.

Es ist möglich, daß nach Ansicht Professor Winklers das disharmonische Wachstum von Oberkieferkörper und Zahnfortsatz auf einer Störung in der Funktion der Hypophyse oder der Schilddrüse beruht, die in ähnlichen Fällen bei Kindern dieses Alters von ihm beobachtet wurde.

Die leicht gekippte Durchbruchsstellung der oberen Frontzähne wurde durch die Artikulation mit dem kräftig entwickelten Unterkiefer verstärkt, sodaß der obere Frontalbogen schaufelförmig erweitert wurde. Dabei wurde auf die Kronen der Schneidezähne ein Druck nach labial, auf ihre Wurzeln ein Druck nach palatinal ausgeübt, der eine normale Entwicklung des Oberkieferfortsatzes, sowohl in der Vertikalen als in der Transversalen, verhinderte. Unter Einwirkung der apikalen Druck- und koronalen Zugkräfte entwickelte sich der Knochen stark nach labial und erschien dadurch in der Vertikalen verkürzt. Infolge dieser Belastung wurde der koronale Zahnbogen genügend erweitert.

Die außerordentlichen labialwärts gerichteten Kräfte in der Oberkieferfront wirkten sich als starke Zugspannungen im übrigen Zahnbogen aus. Die Okklusionskurven wurden vollständig abgeflacht und der Kiefer dadurch so weit wie nötig in der Mesio-Distalen gestreckt. Gleichzeitig erfolgte unter Einwirkung der gleichen Kraft eine Kontraktion im Prämolarenbereich, die den Zahnbogen ebenfalls in gleicher Richtung verlängerte.

Die Kontraktion kommt im zentralen Schlußbiß deutlich in den bucco-lingualen Verhältnissen zwischen oberen und unteren Prämolaren zum Ausdruck: sowohl $\underline{5}|$ wie $|\underline{III\ 4\ 5}$ greifen nicht mehr mit der Lingualfläche ihrer Buccalhöcker über die Buccalfläche ihrer Antagonisten, sondern es artikulieren jeweils obere Mesial- mit unterer Distalkante.

Die infolge der falschen Belastung von mesial nach distal stark abfallende Okklusionskurve wird noch durch die Verlängerung der oberen Siebener verstärkt, die rechts infolge tiefer Caries von $\overline{6}|$, links durch den vollständigen Verlust des Antagonisten erfolgte. Es kamen so die Abstützungspunkte im Molarengebiet zu tief zu liegen, wodurch die falsche Lagebeziehung der Kiefer zueinander verstärkt wurde und ein Deckbiß in der Front entstand.

Modellbetrachtung IV

zeigt im Profil als Endergebnis der oben geschilderten Belastungsvorgänge eine schnauzenförmig vorgewölbte Oberkieferfront, deren Zahnbogen koronalwärts schaufelförmig auslädt und apikalwärts nach innen zurückflieht.

Infolge der gekippten Lage scheint der Oberkieferfortsatz verkürzt. Richtung und Krümmung der Okklusionskurven sind im wesentlichen die gleichen geblieben, da keine Veränderung in der Belastung eingetreten ist.

Auf der rechten Kieferseite sind infolge des erst kürzlich erfolgten Verlustes von $\overline{6}|$ keine Aenderungen in der Mesio-Distalen ein-

getreten. Die Klasse I ist noch rein erhalten. Links haben sich dagegen nach dem wesentlich früheren Verlust von ⌈6 Verstümmelungen gebildet, deren Anfänge bereits in das Stadium von Modell III zurückreichen. Es lassen sich schon hier leichte Asymmetrien in der Mesio-Distalen mit der Gegenseite feststellen, die dadurch entstanden, daß rechts der Wachstumsdruck des Siebeners die gesamte Zahnreihe nach mesial zu bewegte, während sich links dieser Druck in der Sechserlücke verlief, und so die Zähne vor der Lücke gegenüber denen der Gegenseite zurückblieben. So erfolgte bereits der Durchbruch von ⌈5 zu weit distal, später kam eine Abwanderung beider Prämolaren in die Sechserlücke hinzu, sodaß beide Zähne jetzt mit ihren Antagonisten in Höcker-Höckerstellung stehen. Gleichzeitig haben sie sich in der Suche nach Kontakt, stark um ihre Längsachsen mit den Lingualhöckern nach distal gedreht. Durch diese Drehung wird — wie aus dem sagittalen Symmetrievergleich hervorgeht — eine stärkere Asymmetrie mit der Gegenseite vorgetäuscht, die nach dem Symmetrographen eine ganze Prämolarenbreite beträgt, jedoch im zentralen Schlußbiß nur eine halbe ergibt. ⌈7 ist durch Eigenwanderung um ein großes Stück nach mesial in die Sechserlücke eingerückt, konnte sie jedoch nicht vollständig schließen, da die inzwischen erreichte starke Verzahnung mit dem disto-buccalen Höcker von ⌊6 ein Weiterwandern verhindert.

Die Verstümmelungen auf der linken Kieferseite beruhen also nicht nur auf einer Wachstumshemmung der unteren Zahnreihe, die als eine Folge des frühzeitigen Verlustes des 6-Jahrmolaren eintrat, sondern sind außerdem auf die selbsttätige Abwanderung der unteren Prämolaren in die distale Lücke zurückzuführen.

Der stark vorgewölbte Bau der Oberkieferfront ist das Ergebnis eines verkehrten Kräftespiels innerhalb derselben. Der Kaudruck konnte sich von Anbeginn an infolge des zu schmalen Basalbogens und der daraus resultierenden Schrägstellung der Zähne nicht vertikal auf die Front auswirken, sondern erzeugte in ihr koronale Zug- und apikale Druckspannungen, die im Zusammenspiel die Einziehung des nasalwärts gelegenen Teiles des Oberkieferbogens verursachten. Die gleichzeitig damit erfolgte Ueberdehnung seines freien Randes glich — wenn auch in vollständig unphysiologischer Weise — diese Unterentwicklung des Frontalbogens aus und schuf so den für die Schneidezähne erforderlichen Platz.

Fall 5

Runkel, Annemarie. geb. 1. 4. 1921.

1. Abdruck.

Oberkiefer in Einzelbetrachtung am Modell:

6 V IV III II I | I II III IV V 6

Das Milchgebiß ist noch vollständig erhalten und nicht abradiert. Physiologische Lückenbildung von 1 mm lediglich zwischen den mittleren Schneidezähnen. Die 6-Jahrmolaren sind im Durchbruch.
Zahnbogenform: Ellipse.
Okklusionskurve: flach, dem Alter entsprechend normal.
Sagittaler Symmetrievergleich: symmetrisch.
Transversaler Symmetrievergleich: symmetrisch.

r	l
III 1,4	1,4 III
IV 1,8	1,8 IV
V 1,9	1,9 V
6 2,3	2,3 6

Unterkiefer in Einzelbetrachtung am Modell:

6 V IV III II 1 | 1 II III IV V 6

Der rechte mittlere Schneidezahn hat bereits gewechselt. Er steht mit der Mesialkante leicht um die Längsachse nach lingual gedreht. Zwischen ihm und $\overline{|1}$ Lücke von 1,5 mm. Das übrige Milchgebiß ist vollständig erhalten, die 6-Jahrmolaren sind im Durchbruch.
Zahnbogenform: Ellipse.
Okklusionskurve: mittelstark.
Sagittaler Symmetrievergleich: symmetrisch.
Transversaler Symmetrievergleich: symmetrisch.

r	l
IV 1,5	1,5 IV
V 1,8	1,8 V
6 2	2 6

Betrachtung der Kiefer im zentralen Schlußbiß am Modell in Bezug auf die 6-Jahrmolaren: Höcker-Höckerbiß der Molaren.

2. Abdruck.

Oberkiefer in Einzelbetrachtung am Modell:

6 V IV III II 1 | 1 — III IV V 6

Die Einer haben gewechselt. Sie stehen mit ihren Mesialkanten leicht um die Längsachse nach labial gedreht. Zwischen ihnen Diastema von 1,5 mm. Für $\underline{|2}$ Lücke von 5 mm. Die Höcker der Milchmolaren sind leicht abradiert.

Zahnbogenform: Ellipse.
Okklusionskurve: flach.
Sagittaler Symmetrievergleich: symmetrisch.
Transversaler Symmetrievergleich: symmetrisch.

r		l
IV 1,85		1,85 IV
V 2		2 V
6 2,35		2,35 6

Unterkiefer in Einzelbetrachtung am Modell:

6 V IV III 2 1 | 1 2 III IV V 6

In der Front Engstand. Die Zweier haben sich noch nicht in die Zahnreihe eingestellt, sondern stehen noch zu weit nach lingual. ⌈1 ist um die Längsachse mit der Mesialkante leicht nach labial gedreht. ⌊IV distal cariös.
Zahnbogenform: Ellipse.
Okklusionskurve: leicht gekrümmt.
Sagittaler Symmetrievergleich: Symmetrisch.
Transversaler Symmetrievergleich: Symmetrisch.

r		l
IV 1,55		1,55 IV
V 1,8		1,8 V
6 2		2 6

Betrachtung der Kiefer im zentralen Schlußbiß am Modell in Bezug auf die 6-Jahrmolaren: Höcker-Höckerbiß.

3. Abdruck.

Oberkiefer in Einzelbetrachtung am Modell:

6 V IV III 2 1 | 1 2 III IV V 6

Das Diastema hat sich geschlossen. Die Einer stehen noch leicht gedreht. 2⌋ hat nicht genügend Platz im Zahnbogen gefunden. Er steht mit seiner Mesialkante etwas nach labial gedreht. Die Höcker der Milchmolaren sind stark abradiert.
Zahnbogenform: Ellipse.
Okklusionskurve: rechts: leicht konkav; links: flach.
Pont'sche Messung: Summe = 32.

Prämolaren:	Sollwert	= 40 mm
	Istwert	= 35,5 mm
Molaren:	Sollwert	= 50 mm
	Istwert	= 45 mm

Sagittaler Symmetrievergleich:

r	l
distal III	III Mitte
„ IV	IV letztes Drittel
„ V	V distal
„ 6	6 „

Transversaler Symmetrievergleich:

r	l
III 1,5	1,5 III
IV 1,7	1,8 IV
V 1,9	2 V
6 2	2,1 6

Unterkiefer in Einzelbetrachtung am Modell:

6 V IV III 2 1	1 2 III IV V 6

$\overline{2}$ steht noch leicht nach lingual verdrängt. Im übrigen hat sich der Engstand in der Front gebessert.
Zahnbogenform: Ellipse.
Okklusionskurve: schwach gekrümmt.
Pont'sche Messung:

Prämolaren:	Sollwert	= 40 mm
	Istwert	= 36 mm
Molaren:	Sollwert	= 50 mm
	Istwert	= 47 mm

Sagittaler Symmetrievergleich: symmetrisch.
Transversaler Symmetrievergleich:

r	l
III 1,2	1,1 III
IV 1,5	1,4 IV
V 1,7	1,7 V
6 2	2 6

Betrachtung der Kiefer im zentralen Schlußbiß am Modell in Bezug auf die 6-Jahrmolaren: Höcker-Höckerbiß.

4. Abdruck.

Oberkiefer in Einzelbetrachtung am Modell:

7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7

Die beiden Zweier — vor allem der linke — stehen etwas labial vor dem Zahnbogen infolge Platzmangels von rechts 1,5 mm und links 2 mm. Eckzähne und Prämolaren haben gewechselt, die Siebener sind im Durchbruch. Die Höcker der Prämolaren und Molaren zeigen ausgeprägte Schlifflächen.
Zahnbogenform: Ellipse.
Okklusionskurve: rechts: leicht konkav, links: flach.

Pont'sche Messung:

Prämolaren:	Sollwert	= 40 mm
	Istwert	= 35,5 mm
Molaren:	Sollwert	= 50 mm
	Istwert	= 46,9 mm

Sagittaler Symmetrievergleich: symmetrisch.

Transversaler Symmetrievergleich:

r	l
3 1,6	1,6 3
4 1,8	1,8 4
5 2	2 5
6 2,3	2,3 6
7 2,7	2,6 7

Unterkiefer in Einzelbetrachtung am Modell:

7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7

In der Front leichter Engstand. Die Eckzähne stehen leicht lingual, da ihnen im Zahnbogen je 1 mm Platz fehlt. Die Prämolaren zeigen schwache, die Sechser starke Schlifflächen auf ihren Höckern.

Zahnbogenform: Parabel.

Okklusionskurve: stark.

Pont'sche Messung:

Prämolaren:	Sollwert	= 40 mm
	Istwert	= 37,5 mm
Molaren:	Sollwert	= 50 mm
	Istwert	= 48,5 mm

Sagittaler Symmetrievergleich: symmetrisch.

Transversaler Symmetrievergleich:

r	l
3 1,25	1,25 3
4 1,6	1,5 4
5 1,8	1,8 5
6 2,1	2 6
7 2,5	2,2 7

Betrachtung der Kiefer im zentralen Schlußbiß am Modell in Bezug auf die 6-Jahrmolaren: Klasse II.

Modellbetrachtung I:

In dem sehr gut entwickelten und noch vollständig erhaltenen Gebiß fällt im zentralen Schlußbiß ein für dies Alter verhältnismäßig starker vertikaler Ueberbiß auf, der in der verschieden starken Krümmung der oberen und unteren Okklusionskurve begründet liegt. Während sie im Oberkiefer normal flach ist, zeigt die untere eine zu starke Krümmung, die als das Ergebnis eines disharmonischen Wachstums von Front- und Seitenzahnbereich in der Vertikalen anzusehen ist. Im Profil betrachtet fällt eine Ueberentwicklung der frontalen Partie auf, deren Zähne leicht nach lingual geneigt stehen.

Diese Ueberentwicklung muß die Folge eines verkehrten Kräftespiels im Unterkiefer sein — einer vertikalen Ueberbelastung des Milchmolarengebiets — die zu starke Durchbiegungsspannungen in der Front erzeugte. Diese falschen Belastungen können dadurch entstanden sein, daß im frühen Kindesalter — zur Zeit des Milchschneidezahndurchbruchs — der Unterkiefer noch zu weit distal gelegen hat und der Durchbruch der Schneidezähne, der normalerweise nach Ueberwindung der Schleimhaut auf einer Resorption des Knochens beruht, in Ermangelung einer Gegenkraft und in der Suche nach Kontakt ein selbsttätiges Wachsen der Zähne aus der Alveole heraus mit sich brachte und so ein späteres Einschieben des Unterkiefers in den Oberkieferzahnbogen verhinderte. Der mangelhafte Kontakt in der Front zog die vertikale Ueberbelastung des Seitenzahnbereichs und in deren Folge die frontalen Durchbiegungsspannungen nach sich. Gleichzeitig konnte keine normale Artikulation entstehen, da der Deckbiß die seitlichen Mahlbewegungen unmöglich macht. Es entstand ein Hackbiß, der die mangelhafte Abrasio der Zähne erklärt. Der Deckbiß, verbunden mit dem Hackbiß verhinderte also auch nachträglich ein Einschieben des Unterkiefers. Es blieb so der senkrechte Distalabschluß der Milchfünfer übereinander erhalten, und die 6-Jahrmolaren wurden vorläufig in einen Höcker-Höckerbiß gezwungen.

Modellbetrachtung II:

Infolge des Frontzahnwechsels ist eine günstigere Belastung der Kiefer eingetreten. Wir sehen, daß sich die Profillinie des Unterkiefers geändert hat, daß eine Hebung im Molarengebiet erfolgt ist. Die Achsen der neu durchgebrochenen Frontzähne stehen jetzt senkrecht und übertragen so den vollen Kaudruck auf den Kieferwall, während er bei Modell I infolge der Schrägstellung der Zähne in eine vertikale und horizontale Komponente zerfiel und dadurch nicht voll zur Auswirkung kommen konnte. Die jetzt stärkere Belastung in der Front erzeugte Durchbiegungsspannungen im Seitenzahnbereich, die den Kiefer gleichzeitig mit dem vollständigen Durchbruch der 6-Jahrmolaren in der Vertikalen entwickelte, die Okklusionskurve damit abflachte und dadurch den vertikalen Ueberbiß verringerte.

Die mesio-distalen Verhältnisse sind die selben geblieben, auch der frontale Zahnwechsel ermöglichte keine Mesialverlagerung der unteren Zahnreihe, da wahrscheinlich ein starker lateraler Wachstumsdruck in der Front dieser Bewegung entgegenarbeitete. Wir sahen bei Modell I, daß eine äußerst geringe physiologische Lückenbildung im Milchgebiß stattgefunden hatte — eine Tatsache, die sich im Oberkiefer als unnötig erwies, da die Breitendifferenz der Milch- zu den bleibenden Schneidezähnen eine sehr geringe ist. Die Summe der Milchschneidezahnbreiten betrug hier 28 mm, die der bleibenden 32 mm, so

daß einschließlich der 1 mm großen bestehenden Lücke nur 3 mm Platz geschaffen werden mußte, der ohne weiteres durch den Breitenwachstumsdruck der durchbrechenden Zähne geliefert werden konnte. Im Unterkiefer jedoch war die Breitendifferenz weitaus größer. Die Summe der Milchschneidezahnbreiten betrug 17 mm, die der bleibenden 26 mm. Es mußte also hier abzüglich der 1—2 mm breiten physiologischen Lücke 7—8 mm Platz geschaffen werden. Eine stärkere physiologische Lückenbildung wäre hier unbedingt notwendig gewesen, konnte aber nicht erfolgen, da sich der stark übergreifend obere Zahnbogen infolge der geringeren Breitendifferenz seiner Zähne nicht den Bedürfnissen des Unterkiefers entsprechend erweiterte. So mußte sich, zusammen mit dem Hackbiß, in der unteren Front ein Engstand bilden, und es mögen hier beim Durchbruch der Zähne infolge des Platzmangels laterale Wachstumskräfte gewirkt haben, die den Frontalbogen von $\overline{|||}|$ nach $\overline{|||}$ um 2 mm erweiterten und die gleichzeitig den mesialwärts gerichteten Wachstumsdruck der Molaren hemmten, denn die Sechser stehen nach wie vor im Höcker-Höckerbiß.

Modellbetrachtung III:

In der oberen Front hat sich unter dem Wachstumsdruck der seitlichen Schneidezähne die Lücke zwischen den Einern geschlossen. Es ist genügend Platz vorhanden, während im Unterkiefer noch ein Engstand besteht. Hier hat sich der frontale Bogen — wahrscheinlich unter dem Wachstumsdruck der kurz vor dem Durchbruch stehenden Siebener — noch stärker gekrümmt und gleichzeitig damit verschmälert. Die stärkere Krümmung bot den Frontzähnen mehr Platz. der Engstand hat sich etwas gebessert. Bei dem gleichzeitig erfolgten Mesialwandern der Seitenzähne wurden die Kiefer nicht erweitert, da die stark abradierten persistierenden Milchmolaren in ihrer mangelhaften Artikulation beim Kauakt keine erweiternden Kräfte auslösten. So richtete sich der Wachstumsdruck der Molaren einseitig nach mesial, spitzte im Unterkiefer den Frontalbogen zu und kontrahierte gleichzeitig beide Kiefer im Vergleich zu Modell II im Prämolarengebiet um 1—2 mm.

Gleichzeitig hat sich infolge der starken Abrasio der Milchmolaren die Differenz zwischen oberer und unterer Okklusionskurve verstärkt. Es entstand im Oberkiefer eine sehr flache bis negative Kurve, die zusammen mit der leicht positiv gekrümmten des Unterkiefers wieder einen stärkeren Deckbiß in der Front ergab. Diese bis jetzt noch ohne die charakteristischen Merkmale bestehende Tendenz zum tiefen Biß hat im weiteren Verlauf der Entwicklung zu einem typischen Deckbiß geführt.

Modellbetrachtung IV:

zeigt ein vollständiges Uebergreifen der oberen über die untere Front verbunden mit einem leichten horizontalen Ueberbiß von ungefähr 3 mm.

Deckbiß sowie horizontaler Ueberbiß sind eine Folge der stark differierenden Okklusionskurven, die im Oberkiefer negativ, im Unterkiefer stark positiv gekrümmt sind. Diese vertikalen Differenzen, die den starken Deckbiß erklären, wirken sich ebenfalls in der Horizontalen aus. Die zu stark gekrümmte untere Kurve verkürzt gleichzeitig den Zahnbogen in der Mesio-Distalen, während die zu flache obere, verbunden mit einer Kontraktion des Kiefers, seine Ueberdehnung bedeutet. Es gilt festzustellen, welche Kräfte diese Entwicklung auslösten.

Wir sahen bei Modell III, daß, abgesehen von einem leichten Deckbiß, ein normaler Kontakt zwischen oberer und unterer Front bestand und der untere Frontalbogen stark gekrümmt war. Bei Modell IV hat er sich abgeflacht und den Engstand innerhalb der Schneidezähne ausgeglichen. Da die Pont'schen Werte im Oberkiefer die gleichen geblieben, sie jedoch im Unterkiefer gewachsen sind, ist anzunehmen, daß die Abflachung und Erweiterung der unteren Front zur Zeit des Prämolarenwechsels durch eine leichte Distalverschiebung erfolgte. Da die Gesamtzahnbreite von 3, 4 und 5 auf jeder Seite um 3 mm geringer ist, als die der entsprechenden Milchzähne, und die Eckzähne trotzdem nicht genügend Platz im Zahnbogen vorfanden, ist anzunehmen, daß dieser Raum — außer von den Molaren — auch von den Frontzähnen ausgenützt wurde, zumal nach den Pont'schen Messungen eine Verbreiterung im Prämolarengebiet stattfand, die — da oben die Werte die gleichen blieben — nur durch eine Rückverlagerung in den distalwärts breiteren oberen Zahnbogen möglich wurde. Durch dieses Rückweichen wurden die horizontalen Differenzen in der Front eingeleitet und verstärkten sich nun weiter, da die jetzt schwächere Belastung der Front eine Ueberbelastung des Seitenzahnbereichs und damit Durchbiegungsspannungen erzeugten, die die frontalen Partien in der Vertikalen überentwickelten. Die Prämolaren konnten infolge der Ueberbelastung und der Höcker-Höckerartikulation nicht genügend aus der Alveole herauswachsen, es entstanden die stark entgegengesetzten Okklusionskurven, die nun ihrerseits wieder die horizontalen Differenzen verstärkten. Die Klasse II wurde damit endgültig besiegelt. Sie erklärt gleichzeitig die Differenz in den Pont'schen Werten zwischen Ober- und Unterkiefer.

Die Tendenz zum tiefen Biß lag von Anbeginn in dem Kiefer vor. Wir sahen, wie sie bei Modell I deutlich zum Ausdruck kam, sich dann später zur Zeit des frontalen Wechsels unter gleichzeitig damit einsetzenden günstigeren Belastungen besserte, jedoch bei Modell III infolge der Persistenz der Milchmolaren und der dadurch entstandenen differierenden Okklusionskurven wieder hervortrat. Die Kiefer waren dadurch vorläufig nur in eine falsche Lagebeziehung zueinander geraten, ohne daß das Kräftegleichgewicht zwischen ihnen gestört war. Dies trat erst im Moment des Prämolarenwechsels ein, als durch das Rückweichen der unteren Front eine stärkere Belastung des Seitenzahnbereichs erfolgte, die wiederum starke Durchbiegungsspannungen in der Front verursachte und gleichzeitig eine volle Entwicklung der Prämolaren in der Vertikalen verhinderte. Es entstanden so, als sichtbare Zeichen

dieser Kräfte, die stark entgegengesetzten Okklusionskurven, die sowohl den tiefen Biß als auch die horizontalen Differenzen zwischen beiden Kiefern erklären.

Fall 6

Fitting, Herbert. geb. 1. III. 1920.

1. Abdruck.

Oberkiefer in Einzelbetrachtung am Modell:

6 V IV III II I | I II III IV V 6

Die Milchzähne sind noch vollständig erhalten; keine Caries, keine Abrasio der Milchmolaren. In der Front keine physiologische Lückenbildung.
Zahnbogenform: Ellipse.
Okklusionskurve: flach, dem Alter entsprechend normal.
Sagittaler Symmetrievergleich: symmetrisch.
Transversaler Symmetrievergleich: symmetrisch.

r	l
IV 1,7	1,7 IV
V 2	2 V
6 2,3	2,3 6

Unterkiefer in Einzelbetrachtung am Modell:

6 V IV III II I | I II III IV V 6

In der Front Engstand. $\overline{1}$| ist bereits im Durchbruch. Er steht mit seiner Mesialkante stark nach lingual gedreht. Es fehlt ihm 1 mm Platz. Er hat $\overline{II}$| mit der Mesialkante leicht labialwärts gedreht. Die mesiale Hälfte von |$\overline{V}$ ist kariös zerstört, $\overline{V}$| ebenfalls mesiale —, beide Milchvierer distale Caries.
Zahnbogenform: Parabel.
Okklusionskurve: rechts: mittelstark; links: stark.
Sagittaler Symmetrievergleich:

r	l
distal IV	V letztes Drittel
„ V	IV distal
„ 6	6 „ „

Transversaler Symmetrievergleich: symmetrisch.

r	l
IV 1,4	1,4 IV
V 1,7	1,7 V
6 2,06	2,05 6

Betrachtung der Kiefer im zentralen Schlußbiß am Modell in Bezug auf die 6-Jahrmolaren: Klasse I. In der Front Deckbiß.

2. Abdruck.

Oberkiefer in Einzelbetrachtung am Modell:

6 V IV III 2 1 | 1 2 III IV V 6

Die Schneidezähne sind durchgebrochen. 2| steht leicht mit der Mesialkante labialwärts gedreht. |2 ist etwas nach labial gekippt und überlagert den mesialen Teil von |III um 1 mm. Es fehlen ihm 2 mm Platz.
Zahnbogenform: Parabel, rechts leichte lyraförmige Einziehung.
Okklusionskurve: rechts: leicht gekrümmt; links: etwas stärker.
Pont'sche Messung: Summe = 34.

Prämolaren:	Sollwert	= 42 mm
	Istwert	= 37 mm
Molaren:	Sollwert	= 53 mm
	Istwert	= 48 mm

Sagittaler Symmetrievergleich: symmetrisch.
Transversaler Symmetrievergleich: symmetrisch.

r	l
IV 1,75	1,75 IV
V 1,95	1,95 V
6 2,4	2,4 6

Unterkiefer in Einzelbetrachtung am Modell:

6 V — III 2 1 | 1 2 III — 5 6

Die Zweier sind noch nicht vollständig durchgebrochen. 2| steht mit der Mesialkante nach lingual gedreht, da ihm 2 mm Platz fehlen. Für die Vierer sind Lücken von rechts 6 mm und links 6,5 mm vorhanden. V| ist tief cariös zerstört.
Zahnbogenform: Parabel.
Okklusionskurve: stark.
Pont'sche Messung:

Prämolaren:	—	
Molaren:	Istwert	= 49 mm
	Sollwert	= 53 mm

Sagittaler Symmetrievergleich:

r	l
letztes Drittel V	5 distal
„ „ 6	6 „

Transversaler Symmetrievergleich:

r	l
V 1,7	1,8 5
6 1,95	2,15 6

Betrachtung der Kiefer im zentralen Schlußbiß am Modell in Bezug auf die 6-Jahrmolaren: Klasse I.

3. Abdruck.

Oberkiefer in Einzelbetrachtung am Modell:

6 5 4 3 2 1 | 1 2 3 4 5 6

Die Zweier haben sich in den Zahnbogen eingereiht. Die Eckzähne sind im Durchbruch; es sind für sie Lücken von je 6 mm vorhanden. Die Vierer haben sich mit ihren palatinalen Höckern leicht um die Längsachse nach mesial in die Lücke der Dreier gedreht.
Zahnbogenform: Ellipse.
Okklusionskurve: flach.
Pont'sche Messung:

Prämolaren:	Sollwert	= 42 mm
	Istwert	= 36 mm
Molaren:	Sollwert	= 53 mm
	Istwert	= 49 mm

Sagittaler Symmetrievergleich:

r	l
distal 2	2 Mitte von 3
„ 4	4 erstes Viertel von 5
„ 5	5 „ „ „ 6

Transversaler Symmetrievergleich:

r	l
4 1,7	1,8 4
5 2	2,2 5
6 2,3	2,5 6

Unterkiefer in Einzelbetrachtung am Modell:

6 5 4 3 2 1 | 1 2 3 4 5 6 7

Die Eckzähne sind im Durchbruch; es sind für sie Lücken von je 5,5 mm vorhanden. Sie haben die Zweier leicht nach lingual gedrückt. $\overline{|7}$ ist bereits durchgebrochen.
Zahnbogenform: Parabel, an den Dreiern scharf abgeknickt.
Okklusionskurve: mittelstark.

Pont'sche Messung:

Prämolaren:	Sollwert	= 42 mm
	Istwert	= 36 mm
Molaren:	Sollwert	= 53 mm
	Istwert	= 50 mm

Sagittaler Symmetrievergleich:

r	l
letztes Drittel 4	4 distal
„ „ 5	5 „
„ „ 6	6 „

Transversaler Symmetrievergleich:

r	l
4 1,4	1,5 4
5 1,8	1,8 5
6 2	2,2 6

Betrachtung der Kiefer im zentralen Schlußbiß am Modell in Bezug auf die 6-Jahrmolaren: Klasse I. In der Front tiefer Biß.

4. Abdruck.

Oberkiefer in Einzelbetrachtung am Modell:

7 6 5 4 3 2 1 | 1 2 3 4 5 6 7

Die Dreier sind vollständig durchgebrochen. $\underline{3}|$ steht noch leicht labial vor der Zahnreihe. Die Vierer stehen etwas zu weit palatinal. $\underline{|6}$ ist mesial cariös. Die Siebener sind durchgebrochen.
Zahnbogenform: Ellipse:
Okklusionskurve: flach.
Pont'sche Messung:

Prämolaren:	Sollwert	= 42	mm
	Istwert	= 37	mm
Molaren:	Sollwert	= 53	mm
	Istwert	= 49,5	mm

Sagittaler Symmetrievergleich:

r	l
distal 3	3 distal
„ 4	4 erstes Viertel von 5
„ 5	5 „ „ „ 6
„ 6	6 „ „ „ 7

Unterkiefer: in Einzelbetrachtung am Modell:

7 6 5 4 3 2 1 | 1 2 3 4 5 6 7

Die Dreier sind vollständig durchgebrochen und haben einen Engstand in der Front verursacht. Sie überschneiden mit ihren Distalkanten die Vierer um je 2,5 mm. Die Zweier sind etwas nach lingual gedrängt. $\overline{|6}$ ist mesial kariös, $\overline{6|}$ mesial gefüllt.
Zahnbogenform: Parabel.
Okklusionskurve: mittelstark.

Pont'sche Messung:

Prämolaren:	Sollwert	= 42	mm
	Istwert	= 37	mm
Molaren:	Sollwert	= 53	mm
	Istwert	= 50	mm

Sagittaler Symmetrievergleich: symmetrisch.

Transversaler Symmetrievergleich:

r		l
4	1,6	1,5 4
5	1,95	1,75 5
6	2,2	2,05 6
7	2,3	2,5 7

Betrachtung der Kiefer im zentralen Schlußbiß am Modell in Bezug auf die 6-Jahrmolaren: Klasse I. Der tiefe Biß hat sich gebessert.

Modellbetrachtung I:

Im zentralen Schlußbiß fällt zunächst ein verhältnismäßig starker vertikaler Ueberbiß auf, der in der verschieden starken Krümmung von oberen und unteren Okklusionskurven begründet liegt. Während die oberen normal flach sind, zeigen die unteren eine zu starke Krümmung, die einerseits durch die zahlreiche Caries im Unterkiefer, andererseits als Folge einer falschen Belastung entstanden sein mag, deren Ursache wiederum in der falschen Lagebeziehung der Kiefer zur Zeit des Schneidezahndurchbruchs zu suchen ist. Die aus der Distallage des Unterkiefers resultierende falsche Belastung brachte auch hier infolge der Ueberbelastung des Seitenzahnbereichs eine leichte vertikale Ueberentwicklung der Front und damit die verhältnismäßig starke Okklusionskurve mit sich. Die stark übergreifende obere Front verhinderte auch hier ein Einschieben des Unterkiefers in den Oberkieferzahnbogen, dennoch sehen wir, daß sich die 6-Jahrmolaren bereits richtig eingestellt haben. Infolge der Approximalcaries der unteren Milchmolaren gelang es den Sechsern, genügend nach mesial vorzuwandern, jedoch ohne einen physiologischen Wachstumsdruck im Unterkiefer hervorzurufen, sodaß dieser, zusammen mit seiner stark gekrümmten Okklusionskurve, in der Horizontalen leicht unterentwickelt blieb. Gleichzeitig war infolge der Caries der Kontakt mit dem Gegenkiefer gestört; infolge der mangelhaften Artikulation blieb der Unterkiefer auch im Breitenwachstum zurück. Die zu engen Schenkel zogen einen zu schmalen und gekrümmten Scheitel und damit den frontalen Engstand nach sich.

Der sehr gut entwickelte Oberkieferzahnbogen zeigt in der Front keine physiologische Lückenbildung, die normalerweise in diesem Alter zu beobachten ist. Man erwartet, daß die Breitendifferenz zwischen Milch- und bleibenden Schneidezähnen keine allzu große sein wird.

Die Gesamtbreite der Milchschneidezähne = 26,5 mm. Die Breite des Zahnbogens von $\underline{|||}\,|$ – $|\,\underline{|||}$ = 31,5 mm. Länge der Senkrechten vom Scheitel auf die Verbindungslinie von $\underline{|||}\,|$ – $|\,\underline{|||}$ = 6 mm.

Auch in der Unterkieferfront besteht keine physiologische Lückenbildung. Es hat sich im Gegenteil durch die Artikulationsstörungen im Seitenzahnbereich und infolge des Durchbruchs des mittleren rechten Schneidezahns ein Engstand gebildet, der die weitere Entwicklung stark zu gefährden scheint.

Gesamtbreite der Milchschneidezähne = 20 mm.
Breite des Zahnbogens von $\overline{|||}$ — $\overline{|||}$ = 22,5 mm.
Länge der Senkrechten vom Scheitel auf die Verbindungslinie $\overline{|||}$ — $\overline{|||}$ = 5 mm.

Modellbetrachtung II

zeigt, daß sich sowohl im Ober- wie im Unterkiefer die Zähne bis auf einen geringen Engstand ihren Platz geschaffen haben. Die neuen Werte ergeben folgendes:

Oberkiefer:

Gesamtbreite der bleibenden Schneidezähne = 34 mm.
Breite des Zahnbogens von $\underline{|||}$ — $\underline{|||}$ = 34,5 mm.
Länge der Senkrechten vom Scheitel auf die Verbindungslinie $\underline{|||}$ — $\underline{|||}$ = 9 mm.

Die Breitendifferenz zwischen Milch- und bleibenden Schneidezähnen beträgt also 8,5 mm. Der Durchschnittswert, der von Korkhaus und Neumann auf 5—6 mm berechnet wurde, ist um 2,5 mm überstiegen worden. Es ist also erstaunlich, daß trotz dieser großen Breitendifferenz der Kiefer ohne vorherige Lückenbildung diesen Anforderungen gewachsen war. Der frontale Bogen hat sich sowohl in der Transversalen wie in der Sagittalen um je 3 mm erweitert und es ist anzunehmen, daß dies größtenteils unter dem Wachstumsdruck der durchbrechenden Zähne geschah. Die starke Erweiterung war umso eher möglich, als die Sechser schon vor dem Beginn des frontalen Zahnwechsels durchgebrochen waren und so die seitlich und distalwärts gerichteten frontalen Wachstumskräfte ungestört den Bogen für sich erweiternd ausnutzen konnten, nach dem sich die mesialwärts gerichteten Kräfte der Sechser bereits ausgewirkt hatten. Voraussetzung zum Gelingen war der vollständige Kontakt innerhalb des Zahnbogens und ein gesunder und elastischer Knochen, der den Spannungen standhalten und die Kräfte auch auf den übrigen Kiefer erweiternd fortpflanzen konnte.

Auch der Unterkiefer hat in überraschender Weise seine Arbeit bewältigt. Es ergeben sich folgende neue Werte:

Gesamtbreite der bleibenden Schneidezähne = 27 mm.
Breite des Zahnbogens von $\overline{|||}$ — $\overline{|||}$ = 24 mm.
Länge der Senkrechten vom Scheitel auf die Verbindungslinie $\overline{|||}$ — $\overline{|||}$ = 6,5 mm.

Die Breitendifferenz von Milch- und bleibenden Zähnen, die im Unterkiefer normalerweise etwas geringer ist, beträgt hier 7 mm. Der frontale Bogen hat sich um je 1,5 mm in der Breite wie in der Sagittalen erweitert. Es konnte hier kein so günstiges Resultat wie im Oberkiefer erzielt werden, da ja außer der fehlenden physiologischen Lückenbildung schon vor dem Zahnwechsel ein frontaler Engstand und eine Kompression des Zahnbogens vorlag, deren Ausgleich nicht allein durch den Wachstumsdruck der Zähne bewältigt werden konnte. Es trat kein so starker Engstand wie erwartet ein, da die Dreier dem starken seitlichen Wachstumsdruck nach distal in die Lücken der Milchvierer nachgeben und die

Schneidezähne lateralwärts vor ihnen durchbrechen konnten und so außerhalb des Kontaktes mit dem übrigen Zahnbogen mehr Platz gewannen. Damit blieb jedoch der Zahnbogen hinter den Schneidezähnen zu eng, da sich die erweiternden Spannungen nicht im Bogen fortpflanzten, sondern seitlich, die Dreier überschneidend, ausliefen. Es war so annähernd ein Ausgleich in der Front geschaffen, jedoch blieb die Unterentwicklung in der Mesio-Distalen, die durch die Approximalcaries eingeleitet war, bestehen, wurde sogar durch das Rückweichen der Dreier in die Viererlücken verstärkt.

Die horizontale Differenz zum Oberkiefer wurde zusammen mit dem Fehlen der unteren Prämolaren die Ursache zum erneuten vertikalen Ueberbiß. Da die unteren Abstützungspunkte zum Teil fehlten, kam der Oberkiefer mit seiner immer noch flachen Okklusionskurve zu weit über die untere Front zu liegen, die ebenfalls infolge ihrer leichten Distallage eine zu geringe Abstützungsmöglichkeit bot.

In den Seitenzahngebieten des Unterkiefers zog das Fehlen, bezw. die tiefe Caries der Prämolaren die lyraförmige Kontraktion im Oberkiefer nach sich, da hier nur eine äußerst geringe Artikulationsmöglichkeit bestand, und so ein wichtiger Breitenwachstumsreiz ausfiel.

Die untere Okklusionskurve erscheint durch die seitlichen Lücken und die immer noch bestehende leichte Ueberentwicklung der Front sehr stark gekrümmt.

Es werden hier infolge der überstarken frontalen Belastung und der großen Spannweite der Auflager Durchbiegungsspannungen entstehen müssen, die eine Nivellierung der Kurven herbeiführen.

Modellbetrachtung III

zeigt die Anfänge dieser Entwicklung, die weiterhin noch durch die Umbelastung, die mit dem Durchbruch der Prämolaren einsetzte, gefördert wird, und erst nach dem vollständigen Durchbruch der Siebener und Dreier bei

Modellbetrachtung IV

deutlich zum Ausdruck kommt. Es hat sich jetzt das Seitenzahnbereich so weit entwickelt, daß eine normale Okklusionskurve entstanden ist, die zusammen mit der sehr schwach gekrümmten oberen günstigere Vertikale Bißverhältnisse in der Front schuf.

Im übrigen ist der Zustand im Unterkiefer im wesentlichen der gleiche geblieben. Die Dreier haben jetzt, wie vordem die Zweier, den gleichen Weg zur Platzbeschaffung eingeschlagen, indem sie seitlich über die Vierer hinauswuchsen, sodaß sich der übrige Zahnbogen hinter ihnen scharf abgewinkelt und kontrahiert anschließt. Der mesialwärts gerichtete Wachstumsdruck der Molaren und der lateral gerichtete der Frontzähne konnte, infolge des zu starken Platzmangels in der Front, nicht harmonisch zusammenwirken — den Bogen gemeinsam erweiternd — sondern sie überschnitten sich infolge des überstarken Lateraldrucks

in der Front und kamen so nicht voll zur Auswirkung. Im Oberkiefer liegen, wenn auch nicht in ganz so starkem Grade, die gleichen Verhältnisse vor.

Beide Kiefer waren infolge der fehlenden physiologischen Lücken und der über die Norm starken Breitendifferenz der Schneidezähne nicht ihrer Aufgabe gewachsen, der Unterkiefer umso weniger, da er infolge seiner Caries und der daraus resultierenden Unterentwicklung doppelt belastet in den Kampf trat und später durch seine großen seitlichen Lücken auch noch den Oberkiefer in seinem Breitenwachstum hemmte. Der starke Deckbiß hat sich wohl im Laufe der Entwicklung gebessert, indem wiederum die vertikal überentwickelte Unterkieferfront als natürliche Aufbißschiene diente. Infolge des frontalen Engstandes werden jedoch einzelne Zähne — die Eckzähne und unteren Einer vor allem — durch die Lateralschübe stark überbelastet. Die bestehende Gingivitis mag als Symptom dieser Ueberbelastung zu erklären sein.

Fall 7

Bauer, Walter. geb. 22. V. 1920.

1. Abdruck.

Oberkiefer in Einzelbetrachtung am Modell:

6 V IV III II — | 1 II III IV V 6

Der linke Einer ist im Durchbruch. Die Front ist lückig prodrudiert und scheint in Gegend der Einer in der Vertikalen unterentwickelt.
Zahnbogenform: Ellipse.

Okklusionskurve: links: flach, dem Alter entsprechend normal; rechts: stärker.

Sagittaler Symmetrievergleich:

r	l
letztes Drittel III	III distal
„ „ IV	IV „
„ „ V	V „

Transversaler Symmetrievergleich:

r	l
III 1,6	1,6 III
IV 1,9	1,8 IV
V 2,2	2,1 V
6 2,4	2,4 6

Unterkiefer in Einzelbetrachtung am Modell:

6 V — III II 1 | 1 II III — V 6

Die Einer sind im Durchbruch. Die Front ist in der Vertikalen überentwickelt. Die Milchvierer fehlen; an ihrer Stelle Lücken von links 6,5 mm, rechts 7,5 mm.
Zahnbogenform: Parabel.
Okklusionskurve: stark.
Sagittaler Symmetrievergleich:

r		l	
distal	III	III	erstes Drittel
„	V	V	letztes Drittel
„	6	6	Mitte

Transversaler Symmetrievergleich:

r		l	
V	1,9	1,9	V
6	2,3	2,15	6

Betrachtung der Kiefer im zentralen Schlußbiß am Modell in Bezug auf die 6-Jahrmolaren: Höcker-Höckerbiß. Die Oberkieferfront ist protrudiert.

2. Abdruck.

Oberkiefer in Einzelbetrachtung am Modell:

6 V IV III 2 1 | 1 2 III IV V 6

Die Schneidezähne sind noch nicht vollständig durchgebrochen. Sie stehen leicht protrudiert. Die Front scheint noch verkürzt.
Zahnbogenform: Ellipse.
Okklusionskurve: flach im Prämolaren- und Molarenbereich. Mesial von den Dreiern ist sie stufenförmig nach oben abgeknickt.
Pont'sche Messung: Summe = 34.

Prämolaren:	Sollwert	= 42,5 mm
	Istwert	= 37 mm
Molaren:	Sollwert	= 53,1 mm
	Istwert	= 49 mm

Sagittaler Symmetrievergleich: symmetrisch.

Transversaler Symmetrievergleich:

r		l	
III	1,65	1,75	III
IV	1,85	1,85	IV
V	2,15	2,15	V
6	2,5	2,5	6

Unterkiefer in Einzelbetrachtung am Modell:

6 V — III 2 1 | 1 2 III — V 6

Die Schneidezähne haben vollständig gewechselt. Zwischen den Einern Lücke von 1,5 mm. Die Front erscheint zum Seitenzahnbereich noch stark überentwickelt in der Sagittalen. Die Viererlücken haben sich links um 2 mm, rechts um 2,5 mm verkleinert.
Zahnbogenform: Parabel.
Okklusionskurve: stark.
Pont'sche Messung:

Prämolaren:	—	
Molaren:	Sollwert =	53,1 mm
	Istwert =	51 mm

Sagittaler Symmetrievergleich:

r	l
distal III	III Mitte
„ V	V distal
„ 6	6 „

Transversaler Symmetrievergleich: symmetrisch.

r	l
V 1,9	1,9 V
6 2,2	2,2 6

Betrachtung der Kiefer im zentralen Schlußbiß am Modell in Bezug auf die 6-Jahrmolaren: rechts: Klasse I; links: Höcker-Höckerbiß.
Horizontaler Ueberbiß von ungefähr 6 mm, der nach labial gekippten oberen Front.

3. Abdruck.

Oberkiefer in Einzelbetrachtung am Modell:

6 5 4 3 2 1 | 1 2 (3) 4 5 6

Nach vollständigem Durchbruch der Schneidezähne erscheint die Front in der Sagittalen nicht mehr unterentwickelt. Die Prämolaren haben gewechselt, sie stehen links lückig. Für die Eckzähne rechts Lücke von 10,5 mm, links von 8,5 mm.
Zahnbogenform: Ellipse.
Okklusionskurve: rechts: flach; links: etwas stärker.
Pont'sche Messung:

Prämolaren:	Sollwert =	42,5 mm
	Istwert =	37,5 mm
Molaren:	Sollwert =	53,1 mm
	Istwert =	51,5 mm

Sagittaler Symmetrievergleich:

r	l
Mitte 4	4 distal
„ 5	5 „
letztes Drittel 6	6 „

Transversaler Symmetrievergleich:

r	l
4 1,7	2 4
5 2,1	2,4 5
6 2,4	2,7 6

Unterkiefer in Einzelbetrachtung am Modell:

6 5 4 3 2 1 | 1 2 3 4 5 6

Eckzähne und Prämolaren sind noch nicht vollständig durchgebrochen. $\overline{6}|$ stark cariös. $|\overline{6}$ steht mit seinen Mesialhöckern nach lingual gedreht. Die Frontzähne sind nach labial geneigt.
Zahnbogenform: Ellipse.
Okklusionskurve: stark.

Pont'sche Messung:
Prämolaren: Sollwert = 42,5 mm
Istwert = 40 mm
Molaren: —
Sagittaler Symmetrievergleich:

r	l
distal 3	3 Mitte
„ 4	4 „
„ 5	5 letztes Drittel
„ 6	6 „ „

Transversaler Symmetrievergleich:

r	l
4 1,9	1,8 4
5 2	1,9 5
6 2,3	2,2 6

Betrachtung der Kiefer im zentralen Schlußbiß am Modell in Bezug auf die 6-Jahrmolaren: rechts: Klasse I; links: Höcker-Höckerbiß im Uebergang zu Klasse I.
In der Front horizontaler und vertikaler Ueberbiß.

4. Abdruck.

Oberkiefer in Einzelbetrachtung am Modell:

7 6 5 4 3 2 1 | 1 2 3 4 5 6 7

Die Eckzähne sind vollständig durchgebrochen und haben die Lücken nicht ganz ausgefüllt. Auch die linken Prämolaren stehen lückig. $\underline{6}|$ hat sich — da sein Antagonist fehlt — verlängert.
Zahnbogenform: Ellipse.
Okklusionskurve: flach.

Pont'sche Messung:

Prämolaren:	Sollwert	= 42,5 mm
	Istwert	= 38,5 mm
Molaren:	Sollwert	= 53,1 mm
	Istwert	= 53 mm

Sagittaler Symmetrievergleich:

r		l
Mitte	3	3 distal
letztes Drittel	4	4 „
„ „	5	5 „
distal	6	6 „

Transversaler Symmetrievergleich:

r		l
4	1,8	1,9 4
5	2,5	2,3 5
6	2,6	2,7 6

Unterkiefer in Einzelbetrachtung am Modell:

7 — 5 4 3 2 1 | 1 2 3 4 5 6 7

Die Frontzähne stehen stark nach labial gekippt. $\overline{6}|$ ist verloren gegangen; an seiner Stelle Lücke von 9,5 mm. $\overline{7}|$ hat sich um seine Längsachse mit den mesialen Höckern stark nach lingual gedreht und leicht gekippt. $|\overline{4\ 5\ 6}$ zeigen starke Schlifflächen auf ihren Höckern.
Zahnbogenform: Parabel.

Okklusionskurve: mittelstark.

Pont'sche Messung:

Prämolaren:	Sollwert	= 42,5 mm
	Istwert	= 41 mm
Molaren:	—	

Sagittaler Symmetrievergleich:

r		l
distal	3	3 erstes Drittel
„	4	4 „ „
„	5	5 Mitte
„	7	7 „

Transversaler Symmetrievergleich:

r		l
4	1,6	1,7 4
5	1,9	2 5
7	2,35	2,6 7

Betrachtung der Kiefer im zentralen Schlußbiß am Modell in Bezug auf die 6-Jahrmolaren: rechts: Klasse I; links: Höcker-Höckerbiß.
Leichter horizontaler Ueberbiß in der Front.

Bei Modellbetrachtung I

fallen vor allem die frontalen Verhältnisse ins Auge. Der Oberkieferfortsatz scheint hier verkürzt und gleichzeitig leicht protrudiert, während im Unterkiefer die Front in der Vertikalen überentwickelt ist. Die Mißbildung im Oberkiefer ist wahrscheinlich eine Wachstumsverzögerung, die auf einen hemmenden Körper — Lutschfinger — zurückzuführen ist. Die Störung muß rein lokaler Art gewesen sein, denn wir finden die übrigen Teile des Oberkiefers vollständig normal entwickelt. Beeinflußt wurde lediglich der Bereich der vier Schneidezähne, davon direkt die Einer, sekundär die Zweier, indem sich der wahrscheinlich nach labial gerichtete Druck des Fingers hier als Zug äußerte, sie nach mesial und aufwärts zog und so zugleich den frontalen Bogen verengte.

Der Belastung im Molarenbereich standen nun im Unterkiefer keine ausbalanzierenden Gegenkräfte in der Front gegenüber, das Gleichgewicht war gestört. Die Ueberbelastung der Molaren zog die Durchbiegung der Front — ihre Ueberenwicklung in der Vertikalen — nach sich. Gleichzeitig sehen wir den Frontalbogen zu stark gekrümmt, also kontrahiert als Folge der oberen Verengung. Es wurde so das Einrücken des Unterkiefers nach mesial in den Oberkiefer verhindert, damit blieb es beim senkrechten distalen Abschluß der Fünfer und dem vorläufigen Höcker-Höckerbiß der 6-Jahrmolaren.

Modellbetrachtung II

zeigt im Oberkiefer nach Durchbruch der bleibenden Schneidezähne eine stark erweiterte Front. Diese Erweiterung ist selbständig, d. h. außerhalb und unter keiner Beeinflussung des übrigen Zahnbogens vor sich gegangen. Die kräftigen Einer übten bei ihrem Durchbruch einen starken Wachstumsdruck in die Breite aus, der sich ungehemmt auswirken konnte, da die frontale Partie noch zu kurz und so außerhalb des Zahnbogens und in keinem Kontakt mit den Eckzähnen steht. So blieben die distal gelegenen Teile unbeeinflußt von den frontalen Spannungen — es trat hier, trotz des starken frontalen Wachstums, keine Erweiterung ein. Der Unterkiefer blieb somit in seiner Zwangsstellung, blockiert von den oberen Dreiern jedoch fanden die Schneidezähne mesial von diesen einen weiten Bogen, der Platz zur Ausdehnung bot. Da ihr Basalbogen zu eng war, kippte der Druck der Zunge sie leicht nach labial in den erweiterten oberen Frontalbogen hinein, so daß ihre Kronen in dieser Stellung genügend Platz finden.

Die Lücke zwischen den beiden Einern entstand durch Abwanderung des linken Flügels in die Viererlücke. Rechts geschah dies nicht, da — wie bei Modell I zu sehen ist — $\overline{III}$ mit der mesialen Schrägfläche von $\underline{III}$ artikuliert, und infolge dieses Kontaktes ein Distalwandern unmöglich war. Auf der linken Seite artikulierte $\overline{III}$ bereits mit der distalen Schrägfläche von $\underline{III}$ so war die bremsende Mittelleiste hier bereits überwunden. Die Folge ist eine sagittale Asymmetrie, verbunden mit einer leichten Verschiebung der unteren Mittellinie nach links, die bereits bei Modell I angedeutet ist.

Es kam also im Unterkiefer zu der Zwangsstellung noch eine leichte Rückentwicklung nach distal hinzu, die zusammen mit der überentwickelten oberen Front, ihren nach labial gekippten Zähnen, einen horizontalen Ueberbiß ergab. Der Kontakt der nun vollständig durchgebrochenen unteren Schneidezähne mit der von oben entgegenwachsenden Partie ist erreicht.

Im rechten Molarenbereich hat sich inzwischen die Klasse I gebildet, da $\overline{V}|$ und mit ihm $\overline{6}|$ mesialwärts in die Lücke gewandert ist. Auf der linken Seite ist dies noch nicht vollständig erfolgt, da hier wahrscheinlich die gegenseitige Verankerung der Fünfer durch ihre Artikulation eine zu feste gewesen ist.

Modellbetrachtung III:

Die obere Front hat sich fast vollständig in der Vertikalen entwickelt und die Höhe des übrigen Zahnbogens erreicht. Die Frontzähne stehen bei Betrachtung des Einzelkiefers nahezu vertikal, kommen aber im zentralen Schlußbiß mit dem Gegenkiefer mehr nach labial geneigt zu liegen. Es besteht also zwischen beiden Kiefern eine falsche Lagebeziehung, die sich erstens aus der verschiedenen Entwicklungsrichtung beider Kiefer in der Mesio-Distalen erklärt, und zweitens als Folge der daraus entstehenden ungünstigen Belastung anzusehen ist.

An den vorangegangenen Modellen konnten wir das Wachstum der oberen Front verfolgen und sahen sie sich ungehemmt außerhalb des Kontaktes mit dem übrigen Zahnbogen entwickeln. Jetzt, da sie das Niveau der übrigen Zahnreihe erreicht und sich eingegliedert hat, tritt ein Platzüberschuß zutage: Es bestehen leichte Lücken zwischen Einern und Zweiern, zu große Lücken für die Dreier, desgleichen Lücken zwischen den linken Prämolaren: der Oberkiefer ist in der Horizontalen überentwickelt.

Beim Unterkiefer ließ sich eine einseitig nach links gerichtete Rückentwicklung feststellen, die auch jetzt noch in der verschobenen Mittellinie und den gestörten mesio-distalen Beziehungen zwischen Ober- und Unterkiefer, dem linksseitigen Höcker-Höckerbiß zu erkennen ist. Es handelt sich also hier um eine leichte Unterentwicklung in der Horizontalen.

Infolge dieser Differenz kommt der Unterkiefer erst am Uebergang von den Palatinalflächen der oberen Frontzähne zum Gaumen mit dem Oberkiefer in Kontakt. Die oberen Schneidezähne werden so beim Kauakt kaum belastet, das Seitenzahnbereich dagegen zu stark. Es bleibt infolgedessen in der Vertikalen unterentwickelt, da auch durch den mangelhaften Kontakt in der Front keine Durchbiegungsspannungen im Prämolaren-Molarenbereich erzeugt werden. Die Okklusionskurve wird so auch nach vollständigem Durchbruch dieser Zähne flach bleiben und somit die horizontale Ueberentwicklung noch betonen.

Im Gegensatz dazu wird die in der Vertikalen immer noch kräftig entwickelte Unterkieferfront, nachdem ihr von oben Widerstand ent-

gegengewachsen ist, ziemlich stark belastet. Es werden also hier im Gegensatz zum Oberkiefer Durchbiegungsspannungen erzeugt, die den Kiefer im Prämolaren- und Molarenbereich stärker in der Vertikalen entwickeln werden und eine Nivellierung in der jetzt noch stark gekrümmten Okklusionskurve herbeiführen. Gleichzeitig wird dann das Lageverhältnis zwischen Ober- und Unterkiefer günstiger gestaltet. Das Ergebnis dieser Entwicklung kommt in

Modellbetrachtung IV

deutlich zum Ausdruck. Wir sehen, daß sich die Okklusionskurve im Unterkiefer abgeflacht hat, indem sich die seitlichen Unterkieferfortsätze in der Vertikalen entwickelt haben, und indem gleichzeitig das Niveau der Front infolge ihrer stärkeren labialen Neigung tiefer gelegt wurde. Schon an den vorangegangenen Modellen ließ sich eine leichte Labialneigung beobachten. Sie setzte ein, als der Unterkieferbasalbogen infolge seiner Zwangsstellung hinter den oberen Dreiern sich nicht den Bedürfnissen seiner Zähne entsprechend erweitern konnte, sodaß diese sich den nötigen Platz für ihre Kronen durch eine gekippte Stellung schaffen mußten. Nachdem dieser Weg einmal eingeschlagen war, wurde eine spätere vertikale Einstellung unmöglich, da die horizontale Komponente des schräg auftreffenden Kaudrucks verstärkend kippend wirken mußte, zumal die frontale Belastung immer mehr zunahm. Trotzdem hat sich das gesamte Lageverhältnis der Kiefer infolge der Veränderungen im Unterkiefer wesentlich gebessert. Ein Teil der auf die Front gerichteten Kraft — die vertikale Komponente — wirkte sich hier in der Durchbiegung der Okklusionskurve aus. Es arbeitete auch die horizontale Kompenente, wenngleich in weniger physiologischer Art an ihrer frontalen Abflachung.

Die Hebung im Seitenzahnbereich brachte die Kiefer in ein günstigeres Lageverhältnis zueinander. Sowohl der horizontale wie der vertikale Ueberbiß haben sich gebessert, sodaß der Kaudruck nun gleichmäßiger auf die Zahnbogen verteilt wird.

Der linksseitige Höcker-Höckerbiß entstand durch die Abwanderung der unteren linken Front, die den gesamten Platzüberschuß, der durch den Wechsel der Milchmolaren entstand, für sich beanspruchte und so ein Einrücken der Molaren nach mesial verhinderte. Die Verschiebung der Mittellinie sowie die sagittale Asymmetrie beweisen dies. Die Schliffflächen, die zum Teil aus der Höcker-Höckerartikulation zu erklären sind, kann man sich in diesem starken Grade gleichzeitig als Folge einer Ueberbeanspruchung der linken Kieferseite entstanden denken. Der Rundbiß war größtenteils infolge der Verlängerung von 6| gestört, sodaß die Kiefer in einen Hackbiß gezwungen wurden, der die starke Abnützung der linken Höcker erklärt.

Die stark vertikal überentwickelte Unterkieferfront, die infolge der Anomalie im Oberkiefer entstanden war, wurde also gleichzeitig wieder zum Heilfaktor, indem sie später als natürliche Aufbißschiene wirkte und das stark gestörte Gleichgewicht der Kräfte im Kiefer wiederherstellte.

Vollständig konnte die Anomalie bei den horizontalen Wachstumsdifferenzen zwischen Ober- und Unterkiefer natürlich nicht ausgeheilt werden, aber es wurde doch selbsttätig ein Resultat erzielt, das einigermaßen günstige Belastungen im Kiefer mit sich brachte.

Fall 8

Engelhard, Albert. geb. 27. IV. 1920.

1. Abdruck.

Oberkiefer in Einzelbetrachtung am Modell:

6 — — III — — | 1 — III — V 6

Die Milchschneidezähne sind alle verloren gegangen. |1 im Durchbruch. |IV fehlt, seine Lücke hat sich bis auf 2 mm geschlossen. |V ist palatinal stark cariös. Rechts fehlen IV| und V|.

Zahnbogenform: Ellipse.

Okklusionskurve: rechts: flach; links: stärker.

Sagittaler Symmetrievergleich:

r	l
distal III	III erstes Drittel
„ 6	6 Mitte

Transversaler Symmetrievergleich:

r	l
6 1,7	1,9 6

Unterkiefer in Einzelbetrachtung am Modell:

6 — IV III — 1 | 1 2 III IV — 6

3 Frontzähne befinden sich im Durchbruch, 2| fehlt noch. Für ihn Lücke von 4 mm. Es herrscht ein leichter Engstand, die Zähne überlagern sich fächerförmig von rechts nach links um je 1 mm. Die beiden Vierer sind mastikal cariös, die Fünfer fehlen, an ihrer Stelle Lücken von je 7 mm. Die 6-Jahrmolaren stehen noch leicht nach lingual gekippt.

Zahnbogenform: Parabel mit gekrümmtem Scheitel.

Okklusionskurve: flach, dem Alter entsprechend normal.

Sagittaler Symmetrievergleich: symmetrisch.

Transversaler Symmetrievergleich: symmetrisch:

r	l
IV 1,4	1,4 IV
6 1,9	1,9 6

Betrachtung der Kiefer im zentralen Schlußbiß am Modell in Bezug auf die 6-Jahrmolaren: rechts: leichter Mesialbiß; links: Klasse I.

Progene Stellung der Unterkieferfront.

2. Abdruck.

Oberkiefer in Einzelbetrachtung am Modell:

6 5 4 III 2 1 | 1 2 III — V 6

Die Schneidezähne sind noch nicht vollständig durchgebrochen. Die Front ist in der Vertikalen unterentwickelt. Die Lücke für ⌊4 hat sich fast geschlossen. ⌊V stark cariös. Rechts sind infolge des frühen Verlustes der Milchmolaren die Prämolaren bereits durchgebrochen. Beide haben sich um ihre Längsachse gedreht: 4⌋ mit dem Palatinalhöcker nach mesial, 5⌋ nach distal. 6⌋ mastikal cariös.

Zahnbogenform: Parabel.
Okklusionskurve: von 6 nach III flach, dann stark ansteigend, da die Frontzähne noch nicht voll durchgebrochen sind.
Pont'sche Messung: Summe = 31 mm

Prämolaren:	Sollwert = 39	mm
	Istwert = —	mm
Molaren:	Sollwert = 48	mm
	Istwert = 43,5	mm

Sagittaler Symmetrievergleich:

r	l
Mitte 2	2 erstes Drittel
distal III	III Mitte
mesial 6	6 erstes Viertel

Transversaler Symmetrievergleich:

r	l
III 1,4	1,5 III
5 1,7	1,8 V
6 2,1	2,3 6

Unterkiefer: in Einzelbetrachtung am Modell:

6 — 4 III 2 1 | 1 2 III — — 6⌋

Leichter Engstand in der Front. 2⌋ ist noch nicht vollständig durchgebrochen. 4⌋ befindet sich im Durchbruch; zwischen ihm und ⌊III⌋ Lücke von 1,5 mm. Für 3⌋ Lücke von 7 mm. 6⌋ stark cariös. Links zwischen ⌊III — ⌊6 Lücke von 13 mm. Die 6-Jahrmolaren stehen noch nach lingual gekippt.
Zahnbogenform: Ellipse.
Okklusionskurve: rechts: mittelstark; links: nicht festzustellen.
Pont'sche Messung:

Prämolaren:	Sollwert = 39	mm
	Istwert = —	mm
Molaren:	Sollwert = 48	mm
	Istwert = 44	mm

Sagittaler Symmetrievergleich:

r	l
distal III	III Mitte
erstes Viertel 6	6 mesial

Transversaler Symmetrievergleich:

r	l
III 1,1	1,2 III
6 1,9	1,9 6

Betrachtung der Kiefer im zentralen Schlußbiß am Modell in Bezug auf die 6-Jahrmolaren: rechts: Mesialbiß; links: Klasse I.
noch leichte progrene Stellung der Unterkieferfront.

3. Abdruck.

Oberkiefer in Einzelbetrachtung am Modell:

6 5 4 III 2 1 | 1 2 III 4 5 6 7

Nach Durchbruch des linken Vierers leichter Engstand im Eckzahnbereich. ⌊III ist etwas nach palatinal verdrängt. ⌊4 ist um seine Längsachse mit dem Palatinalhöcker nach distal gedreht. Die beiden rechten Prämolaren befinden sich noch in ihrer divergierenden Stellung von Modell II. 5⌋ ist distal cariös, 6⌋ tief zerstört, zum Teil alte Füllung. ⌊7 im Durchbruch.

Zahnbogenform: Ellipse.
Okklusionskurve: flach.

Pont'sche Messung:

Prämolaren:	Sollwert	= 39	mm
	Istuert	= 33,5	mm
Molaren:	Sollwert	= 48	mm
	Istwert	= 44,5	mm

Sagittaler Symmetrievergleich:

r	l
distal III	III distal
„ 4	4 „
Mitte 5	5 „
„ 6	6 letztes Drittel

Transversaler Symmetrievergleich:

r	l
III 1,4	1,3 III
4 1,7	1,6 4
5 1,9	1,9 5
6 2,1	2,2 6

Unterkiefer in Einzelbetrachtung am Modell:

6 — 4 3 2 1 | 1 2 3 4 5 6

Die Eckzähne haben gewechselt, desgleichen die linken Prämolaren. Zwischen ihnen besteht noch eine Lücke von 2,5 mm. Für 5| Lücke von 8,5 mm. Die Krone von |6 ist vollständig zerstört. Er steht stark nach lingual gekippt.
Zahnbogenform: Parabel mit stark gekrümmtem Scheitel.
Okklusionskurve: mittelstark.
Pont'sche Messung:

Prämolaren:	Sollwert	= 39 mm
	Istwert	= 34,5 mm
Molaren:	Sollwert	= 48 mm
	Istwert	= — mm

Sagittaler Symmetrievergleich:

r	l
distal 4	4 erstes Drittel
„ 6	6 distal

Transversaler Symmetrievergleich:

r	l
4 1,4	1,5 4
6 1,9	2,1 6

Betrachtung der Kiefer im zentralen Schlußbiß am Modell in Bezug auf die 6-Jahrmolaren: rechts: leichter Mesialbiß; links: Klasse I.
In der Front Kopfbiß.

4. Abdruck.

Oberkiefer in Einzelbetrachtung am Modell:

7 6 5 4 3 2 1 | 1 2 3 4 5 6 7

Es sind alle Zähne vorhanden. Die beiden rechten Prämolaren sind divergierend stehengeblieben. 5| hat eine distale, 6| eine große mastikale Füllung. |6 Fissurencaries.
Zahnbogenform: Ellipse, rechts leicht lyraförmig.
Okklusionskurve: leicht gekrümmt.
Pont'sche Messung:

Prämolaren:	Sollwert	= 39 mm
	Istwert	= 34,5 mm
Molaren:	Sollwert	= 48 mm
	Istwert	= 46 mm

Sagittaler Symmetrievergleich: symmetrisch.
Transversaler Symmetrievergleich:

r	l
4 1,8	1,8 4
5 1,9	2 5
6 2,3	2,3 6
7 2,7	2,6 7

Unterkiefer in Einzelbetrachtung am Modell:

7 6 5 4 3 2 1 | 1 2 3 4 5 6 7

Der frontale Bogen ist sehr schmal. Leichter Engstand. Die Molaren stehen etwas nach lingual gekippt. ⌈5 hat eine distale, ⌈6 eine mastikale Füllung. Die rechte Sechserwurzel ist gefüllt.
Zahnbogenform: Ellipse.
Okklusionskurve: leicht gekrümmt.
Pont'sche Messung:

Prämolaren:	Sollwert	= 39 mm
	Istwert	= 35 mm
Molaren:	Sollwert	= 48 mm
	Istwert	= —

Sagittaler Symmetrievergleich:

r	l
Mitte 3	3 distal
„ 4	4 „
„ 5	5 „
letztes Drittel 6	6 „
„ 7	7 „

Transversaler Symmetrievergleich:

r	l
4 1,3	1,6 4
5 1,5	1,9 5
6 1,8	2,4 6
7 2	2,5 7

Betrachtung der Kiefer im zentralen Schlußbiß am Modell in Bezug auf die 6-Jahrmolaren: Klasse I.

Modellbetrachtung I:

Bei Betrachtung beider Kiefer im zentralen Schlußbiß fallen vor allem die frontalen Verhältnisse ins Auge. Während gewöhnlich in diesem Alter die Oberkieferfront leicht die des Unterkiefers überragt, finden wir hier eine progene Stellung der Unterkieferzähne.

Es gilt zu entscheiden, ob es sich dabei um eine beginnende echte Progenie — Ueberentwicklung des Unterkiefers mit gleichzeitiger Mesiallage — handelt, oder ob andere Veränderungen vorliegen, die zu diesem Bilde geführt haben.

Die Verhältnisse im Oberkiefer lassen eher schließen, daß hier die eigentliche Ursache der Disharmonie zu suchen ist, daß eine Unterentwicklung vorliegt, die auf den großen und wahrscheinlich auch frühzeitigen Verlust der Milchzähne zurückzuführen ist. Infolge der überaus mangelhaften Artikulation mit dem Unterkiefer fiel ein wichtiger Wachstumsreiz aus, der neben dem Eigenwachstum des Gesichtsschädels eine ausschlaggebende Rolle bei der Entwicklung des Oberkieferfortsatzes

spielt. Da ferner der Kontakt zwischen den restlichen Zähnen auf weite Strecken unterbrochen war, wurde beim Durchbruch der bleibenden Zähne kein Wachstumsdruck und damit auch keine erweiternden Spannungen im Kiefer ausgelöst. Es trat jedoch nicht nur ein Wachstumsstillstand, sondern eine horizontale Rückentwicklung infolge der Distalwanderung der Dreier ein. Diese Zähne mußten, da ihnen ein Rückhalt fehlte, auf den Schrägflächen ihrer Antagonisten nach distal abgleiten. Aus dem sagittalen Symmetrievergleich geht hervor, in welchem Grade dies vor allem links geschehen ist, sodaß dadurch die Viererlücke fast geschlossen wurde.

Daß keine Mesialverlagerung des Unterkiefers vorliegt, beweist die Beziehung der 6-Jahrmolaren zueinander. Auf der linken Kieferseite ist ihre richtige Einstellung im Sinne der Klasse I erfolgt und vorläufig auch durch ihre günstige Verzahnung gesichert. Rechts dagegen kam das Sicherheitssystem der gegenseitigen Verankerung nicht mehr zur Wirkung, der untere Sechsjahrmolar ist nach mesial in die Lücke gekippt.

Im Unterkiefer finden wir eine bessere Bezahnung vor, doch ist auch er kontrahiert, da sein Breitenwachstum ja erst sekundär durch die Artikulation mit dem sich erweiternden Oberkieferzahnbogen ausgelöst wird. Vollständig fand diese nur zwischen den linken 6-Jahrmolaren statt. Es mußten demzufolge die Schenkel zu eng bleiben, was eine Kontraktion und eine zu starke Krümmung in der Front nach sich zog.

Modellberachtung II:

Trotz des inzwischen erfolgten Durchbruchs der oberen Schneidezähne, haben sich die Verhältnisse noch nicht gebessert, da nun die wichtigen Stützpunkte im Unterkiefer fehlen. Die frontale Knochenpartie hat sich nicht in die Vertikale entwickelt. Es war dies unmöglich, da im Prämolarenbereich infolge der unteren Lücken keine Belastung erfolgte, und so keine Durchbiegungen in der Front ausgelöst wurden. Gleichzeitig wird sie auch in der Vertikalen überlastet, da der rechte mittlere Schneidezahn zusammen mit $\underline{2|}$ die Kiefer fast ausschließlich abstützen muß, sodaß auch dadurch eine Hemmung im frontalen Wachstum eintritt. Denkt man sich die Kiefer im Prämolarenbereich normal abgestützt, so bietet sich das Bild eines offenen Bisses, aus dem hervorgeht, daß die horizontalen Differenzen zwischen Ober- und Unterkiefer nach wie vor bestehen und sie nur infolge der gekippten Stellung gebessert erscheinen. Die linke obere Front ist nach distal gezogen infolge der Artikulationsänderung im Eckzahnbereich. Nach dem Verlust von $\overline{|V}$ kippte $\overline{|III}$ nach distal, übte damit einen Druck auf den oberen Eckzahn aus, der sich in der Front als Zug nach distal äußerte, so daß hier eine sagittale Asymmetrie entstand.

Durch das erneute Abrutschen der oberen Dreier hinter die stark verlängerten unteren, sind die Kiefer in eine Zwangsstellung zueinander geraten, die dem Oberkiefer die Entwicklung nach mesial erschwert, der

vorderen Partie des Unterkiefers dagegen eine Entwicklungstendenz nach mesial gibt, die den frontalen Bogen noch weiter zuspitzen muß. Ein Ausgleich kann stattfinden, wenn durch den Ausfall der blockierenden unteren Eckzähne eine freie Entwicklungsmöglichkeit geschaffen wird. Wie dies geschah, ist zu verfolgen an

Modellbetrachtung III:

Während des Wechsels der unteren Dreier brachen oben ⌊4 und ⌊5 durch und drückten, da sie nicht genügend Platz vorfanden — es fehlten ihnen infolge des Distalwanderns von ⌊III 3,5 mm — die linke Front wieder nach mesial und stellten somit hier die sagittale Symmetrie her. Eine Erweiterung des Bogens konnte nicht stattfinden, da im Prämolarengebiet noch kein Kontakt zwischen Ober- und Unterkiefer besteht. Es trat im Gegenteil im Eckzahngebiet eine geringe Verengerung ein, da ⌊III mit seiner Buccalfläche mit dem unteren Eckzahn artikulierte und somit entgegen der physiologischen Beanspruchung nach buccal, nach palatinal gekippt wurde.

Neben dem horizontalen Ausgleich fand auch eine Entwicklung der Oberkieferfront in der Vertikalen statt, da günstigere Belastungsverhältnisse im linken Eckzahngebiet eingetreten waren, nachdem ⌊2.3 und ⌈4 einen weiteren Teil des Kaudrucks aufnehmen konnten. Sie entlasteten dadurch die Oberkieferfront, erzeugten hier gleichzeitig leichte Durchbiegungsspannungen, die einen Wachstumsreiz in die Vertikale bedeuteten.

Im Oberkiefer hat also — bis auf eine geringe Kontraktion im Eckzahngebiet — ein Wachstumsausgleich stattgefunden. Trotzdem sehen wir im zentralen Schlußbiß, daß in der Front noch keine normalen Bißverhältnisse entstanden sind, und der Unterkiefer nach wie vor leicht vorgelagert ist. Daß dies nicht mehr in einer Unterentwicklung des Oberkiefers, sondern vielmehr in den Verhältnissen des Unterkiefers begründet liegt, beweisen hier die Lücken zwischen den Prämolaren bezw. Molaren, die links wie rechts in gleich starkem Maße vorhanden sind. Diese Lücken sind das Ergebnis der bei Modellbetrachtung II geschilderten Zwangsstellung und der infolge der anormalen Artikulation einseitig nach mesial gerichteten Belastung der Unterkieferfront, die — da weder eine Entwicklungsmöglichkeit in die Breite noch nach distal vorlag — eine einseitige Entwicklung nach mesial nach sich zog. Es bildete sich so nicht der flache Scheitel einer Parabel, sondern der schmale und stark gekrümmte Frontalbogen einer Ellipse, der bisher eine normale Artikulation verhinderte.

Aus Modellbetrachtung IV

geht hervor, daß eine Ueberwindung der Unterkieferfront doch noch möglich wurde, nachdem die vollständig durchgebrochenen Prämolaren den Biß so erhöhten, daß der Oberkieferfront dadurch ein Uebergleiten ermöglicht wurde. Da diese Bewegung unter Führung nur eines, des rechten Schneidezahnes, erfolgte, — der linke ist infolge einer

Fraktur verkürzt — ging diese Bewegung nicht in einer Parallelverschiebung von Ober- zu Unterkiefer, sondern in einer Dreh-Gleitbewegung vor sich. Es legte also die rechte Unterkieferseite einen größeren Weg zurück als die linke, demzufolge sich hier die Klasse I bildete, während sie links bestehen blieb. Gleichzeitig mit der Drehgleitbewegung erfolgte auch rechts eine stärkere Hebung des Kiefers, die die Prämolaren aus ihrem festen Kontakt brachte, der bei den cariösen 6-Jahrmolaren bereits gestört war. So kam auf der gesamten Kieferseite eine nur mangelhafte Artikulation zustande, die die Ursache zu der einseitigen Kontraktion in Ober- sowie Unterkiefer wurde.

Die Lücken im Unterkiefer haben sich unter dem Wachstumsdruck der Siebener geschlossen.

Es sind somit die horizontalen Differenzen, die mit einer Unterentwicklung des Oberkiefers infolge zu großen und frühzeitigen Verlustes der Milchzähne begannen, später in eine zwangsweise Ueberentwicklung des Unterkiefers übergingen, in überraschender Weise selbstätig zum Ausgleich gekommen.

Zusammenfassung

Die Untersuchungen an den Serienmodellen sind angestellt worden in dem Bestreben, die Ursachen und Auswirkungen der Kräfte im Kiefer festzustellen, die ausschlaggebend für die Entwicklung bezw. Ausheilung verschiedener Anomalien wurden. Der weitere Sinn war, aus der richtigen Erkenntnis der verschiedenen Faktoren, die in diesen Einzelfällen die Entwicklung der Kiefer beeinflußten, evtl. Gesetzmäßigkeiten abzuleiten, deren Erkenntnis als Grundlage für die Therapie analoger Fälle verwertet werden könnte.

Grundlegend für das Verständnis des Kieferwachstums wurde mir die Erkenntnis, daß das gesamte Geschehen im Kiefer auf einer engen Wechselwirkung zwischen Zahn und Knochen beruht, daß sich hier zwei gleichberechtigte Partner gegenüberstehen, die sich auf der einen Seite mit denen durch die Artikulation ausgelösten Kräfte — ich möchte sie die Kaufunktion nennen — auf der anderen Seite durch die Belastungs- und Durchbiegungsreaktionen im Knochen das Gleichgewicht zu halten suchen, beide also zusammen ein äußerst labiles System bilden, in dem die geringste Größenänderung der einen Kompenente entsprechende Reaktionen bei der anderen nach sich zieht. Gleichgewicht herrscht in diesem System, wenn das Maximum der Kaufunktion — eine im ganzen Kiefer proportional verteilte Kaukraft — erreicht ist. Aendert sich diese, sei es durch Verringerung der Funktion infolge Caries oder Zahnverlustes, sei es durch lokale Steigerung der Funktion infolge Ueberbeanspruchung einzelner Zähne oder Zahngruppen, so gerät das System

ins Schwanken, es werden durch die anormalen Belastungen anormale Reaktionen im Knochen ausgelöst, die charakteristisch und ausschlaggebend für das weitere Entwicklungsbild des Kiefers werden.

In meinem Streben, an verschiedenen Einzelfällen diese Wechselwirkungen im Kiefer zu finden und zu erklären, machte ich die Erfahrung, daß auf Grund der anatomischen Bedingungen die meisten Anomalien — abgesehen von denen, die auf Störungen gewisser innersekretorischen Funktionen beruhen und als solche gesondert behandelt werden müssen — primär aus einer Störung der Zahnfunktion heraus entstanden sind, daß es also schließlich die Zähne sind, die in ihrem Zusammenwirken den Kiefer bilden. Ueberall dort, wo die normale Artikulation durch ihren vollständigen Verlust oder nur durch Caries gestört war, sahen wir, wie die daraus resultierende mangelhaftere Zahnfunktion gleichzeitig eine Unter- in extremen Fällen sogar eine Rückentwicklung des Knochens nach sich zog. Eine Kontraktion der Kiefer erklärte sich stets aus anfangs mangelhafter, später falcher Zahnfunktion. Am deutlichsten ließ sich diese Abhängigkeit an meinen beiden extremsten Fällen II und VIII verfolgen: in letzterem lag zu Beginn eine starke Unterentwicklung des Oberkiefers vor, die primär die Folge eines großen und frühzeitigen Milchzahnverlustes und damit einer stark herabgesetzten Zahnfunktion war, mit der sekundär ein wichtiger Wachstumsreiz auf den Knochen ausfiel. Mit dem allmählichen Durchbruch der bleibenden Zähne steigerte sich die Funktion und damit der Wachstumsreiz im Oberkiefer von Etappe zu Etappe derartig, daß zum Schluß gegen alles Erwarten vollständiges Gleichgewicht innerhalb der Kiefer erreicht war.

Die entgegengesetzte Entwicklung konnte bei Fall II verfolgt werden. Hier wurde das normale Wechselspiel zwischen Zahn und Knochen durch die starke Caries und später durch den Verlust der unteren Molaren derartig gestört, daß sich auf Grund der immer geringer werdenden Kaufunktion im Molarengebiet falsche Knochenspannungen auslösten, die zu dem starken horizontalen Ueberbiß führten.

Es wurde also in beiden Fällen die Entwicklung entscheidend von der Anwesenheit bezw. dem Fehlen wichtiger Zahngruppen und der dadurch veränderten Funktion beeinflußt, und hierin liegt der gemeinsame Ausgangspunkt jeglichen Kieferwachstums. Innerhalb dieser allgemeinen Grenze lassen sich bis zu einem gewissen Grade auf rein physikalisch-mechanischer Basis Gesetzmäßigkeiten zwischen actio und reactio aufstellen, bis zu einem gewissen Grade jedoch nur deshalb, weil die Beschaffenheit des Knochens und die Reaktionsbereitschaft des Organismus als rein individuelle Komponenten stets unbekannte Größen sein werden. Sie, Zeitpunkt, Stärke und Lokalisation der Gleichgewichtsstörung werden von der allgemeinen Basis aus ausschlaggebend die weitere Differenzierung in die typischen Anomalien beeinflussen. Aus Art und Zahl dieser Größen nun geht hervor, daß es unmöglich ist, das Entwicklungsbild einer Anomalie verallgemeinernd gesetzmäßig zu fassen und daraus Rückschlüsse auf eine bestimmte Therapie zu ziehen. Aus den drei verschiedenen Entwicklungsgeschichten der Deckbißfälle z. B. geht

deutlich hervor, daß wohl allen typische Belastungserscheinungen und deren Reaktionen gemeinsam waren: Störung der frontalen Beziehungen mit gleichzeitig mangelhafter Belastung, Ueberbeanspruchung des Seitenzahnbereichs, die hier eine normale vertikale Entwicklung verhinderte und gleichzeitig überstarke Durchbiegungsspannungen in der Front, ihre vertikale Ueberentwicklung, auslösten, daß aber diese Belastungen als Folgen ganz verschiedener Entwicklungsvorgänge einsetzten. Sie resultierten einmal aus einem Engstand der Unterkieferfront (Fall I), ein andermal aus einer horizontalen Ueberentwicklung des Oberkiefers (Fall III), schließlich aus einer distalen Entwicklung der Unterkieferfront (Fall V), also drei vollständig verschiedene Aetiologien bei anscheinend gleichem Krankheitsbild. Daraus geht hervor, daß auch die Therapie in allen drei Fällen verschieden sein muß, da jeder Kiefer in der Vielheit der ihn bildenden Faktoren nach einer eigenen Gesetzmäßigkeit gewachsen ist, die nicht ohne weiteres verallgemeinernd verwendet werden darf.

So helfen uns also die Serienmodelle, die Wirkungsweise bestimmter Kräfte aus einem individuellen Milieu heraus, das die Unmöglichkeit einer verallgemeinernden Gesetzmäßigkeit in sich schließt, zu studieren. Ihre richtige therapeutische Anwendung wird stets von Fall zu Fall aus der Erkenntnis der jeweils das Kieferwachstum dominierend beeinflussenden Faktoren entschieden werden müssen.

Ich danke Herrn Professor Dr. W i n k l e r für die gütige Ueberlassung des Themas sowie für die mir gegebene Anregung und Unterstützung.

Literatur

Adloff: Die Theorie der normalen Zahnstellung von Herbst nebst einigen Bemerkungen über die bei der Selbstregulierung des Gebisses wirkenden Kräfte. D.Z.W. 1904.

Angle: Die Okklusionsanomalien der Zähne. Uebersetzt von J. Grünberg. Berlin, 2. Auflage 1913.

Bluntschli: Die menschlichen Kieferwerkzeuge in verschiedenen Alterszuständen. Verh. d. Anat. Ges. 1926.

— „ —: Von den Kräften, welche den Kiefer bewegen und gestalten. Paradentium 1929.

Falck: Beitrag zur Aetiologie der Zahn- und Stellungsanomalien. Z. f. Stomat. 1920.

Harth, G.: Biometrische Untersuchungen über die Dimensionen des Normalgebisses in verschiedenen Lebensaltern. Dt. Mon. Schr. f. Zahnhlk. 1930 Nr. 24.

Kantorowicz: Beiträge zum Handwörterbuch. Bd. III. Orthodont. Propylaxe.

— „ — und Korkhaus: Bd. I: Deckbiß, 1929. Bd. II: Kompressionsanomalien.

Korkhaus: Aetiologie der Zahnstellungsanomalien. Fortschr. d. Orthod. 1932, H. 1.

— „ — und Neumann: Das Kieferwachstum während des Schneidezahnwechsels und die orth. Frühdehnung. Fortschr. d. Orthod. Bd. I, H. 1.

Lang, Fritjof: Ueber das Wachstum der menschl. vorderen Kieferpartie beim Frontzahnwechsel. Diss. Frankfurt/M. 1930.

Loos: Grundlagen der Zähne- und Kieferentwicklungsstörungen. Z. f. Stomat. 1920.

Schwarz, A. M.: Ueber die Einstellung der 6-Jahrmolaren hinter dem Milchgebiß. Z. f. Stomat. 1927 H. 5 u. 7.

Winkler, R.: Ueber den funktionellen Bau des Unterkiefers. Z. f. Stomat. 1921.

— „ —: Ueber Wachstum und Formbildung des menschl. Kieferapparates. Vierteljahrsschr. f. Zahnhlk. 1923 H. 3.

— „ —: Die Kräfte auf und in dem Kiefer beim Kauen. Z. f. zahnärztl. Orthopädie. 1926, H. 5 u. 6.

— „ —: Okklusion. Hdw. Kantorowicz III.

— „ —: Zahnbewegung. Kantorowicz IV.

— „ —: Zahnwechsel. Kantorowicz IV.

— „ —: Ein Beitrag zur Entwicklungsmechanik des Kiefers. Z. f. zahnärztl. Orthop. 1929, I.

— „ —: Der tiefe Biß und seine Behandlung. Zahnärztl. Wschr. 1934 H. 40/41.

Zielinsky, W.: Das Wachstum der Kiefer und Zähne und ihre Beziehung zur Kaufunktion. Dt. Mschr. f. Zahnhlk. 1908.

— „ —: Ueber die Einstellung der ersten bleibenden Molaren hinter dem Milchgebiß. Dt. Mschr. f. Zahnheilkunde 1910.

Lebenslauf

Ich, Lore-Marie Becker, wurde am 30. 3. 1911 zu Biebrich-Wiesbaden geboren als Tochter des damaligen Rechtsanwaltes Adolf Becker und seiner Ehefrau Margarethe geb. à Wengen.

1917 und 1918 besuchte ich die Lyzeen zu Metz und Straßburg, darauf bis 1924 das Lyzeum II in Wiesbaden und beendete von Ostern 1924 bis Ostern 1927 meine Lyzeumsausbildung in Frankfurt a. M. an der Schillerschule.

Ostern 1927 kam ich auf die Deutsche-Oberschule der Viktoria-Schule in Frankfurt a. M. und machte hier Ostern 1930 mein Abitur.

Von 1930 bis 1932 studierte ich in Frankfurt a. M. Sport und Philologie, machte im März 1932 das große Latinum und begann im Sommersemester 1932 in Frankfurt a. M. mit dem Studium der Zahnheilkunde. Nach vier Semestern bestand ich im Frühjahr 1934 das Physikum und bendete nach weiteren vier Semestern mein Studium.

Am 11. 5. 1936 erhielt ich meine Approbation als Zahnarzt.